BHS
III
90-2,1

BHS III 90-2,1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek
Gruppe III
B.Nr. 90

~~I. B 2 2.~~

Maschinenlehre,

oder

theoretisch-praktische Darstellung

des

Maschinenwesens

bey

Eisenberg- Hütten- und Hammerwerken.

Zweyter Band,

welcher

die Beschreibung und Abbildung der Maschinen enthält.

Von

Sven Rinman,

weiland Königl. Schwed. Bergrathe, Ritter des Wasaordens rc.

Aus dem Schwedischen

mit

Zusätzen und Berichtigungen

von

Joh. Georg Ludw. Blumhof,

Doktor der Philosophie, landgräfl. Hessen-Darmstädtschem Administrator der Eisenhüttenwerke Silbach, Bredelar rc. im Herzogthume Westphalen, der churfürstl. Sächsisch. ökonomischen Gesellschaft zu Leipzig Ehren-, der Götting. physikal. Gesellschaft ordentl. und der Jenaischen mineral. Gesellschaft correspond. Mitgliede.

Mit Kupfern.

Berlin,

bei Fr. Theodor Lagarde, 1806.

Bayerische Staatsbibliothek München

BIBLIOTHEK DER K. B. GENERAL BERGWERKS- u. SALINEN ADMINISTR.

Maschinenlehre,

oder

theoretisch-praktische Darstellung

des

Maschinenwesens

für

Eisenbergs-, Hütten- und Salinenwerken.

Zweyter Band,

welcher

die Beschreibung und Abbildung der Maschinen enthält,

von

[illegible]

[illegible]

Aus dem Schwedischen

mit

Zusätzen und Berichtigungen

von

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Der Eifer, womit die schwedische Eisenhütten-Societät bey ihrem Hauptzwecke auch Alles was zum Vortheil und zur Aufnahme der Bergwerkskunde überhaupt beyträgt, mit bedeutenden Aufopferungen befördert, ist weit über mein Lob erhaben. Ich für mein Theil verdanke der Freygebigkeit dieser Societät die Herausgabe mehrerer meiner Schriften, worin ich die wenigen Kenntnisse, welche ich während meiner Dienstzeit als Fabrik-Directeur über die Schwarzschmiede zu erwerben Gelegenheit hatte, sammeln und bekannt machen konnte. Es wird mir erlaubt seyn, unter diesen nur die bereits 1772 herausgekommene: Anleitung zur Kenntniß der gröbern Eisen- und Stahlveredlung, die 1782 gedruckte Geschichte des Eisens, und das 1789 herausgegebene Bergwerks-Lexikon, zu nennen.

Schon im Jahre 1784 trug mir die Societät schriftlich auf, gemeinschaftlich mit dem Polizeydirektor dieser Stadt, Herrn Direktor Nordwall,

eine Bergwerks-Mechanik, oder eine theoretisch-praktische Abhandlung von den Einrichtungen und gehenden Wasserwerken, deren Kenntniß besonders für Baumeister bey Eisenwerken ꝛc. gehört, auszuarbeiten.

Der Ordnung wegen, sollte dieses Werk aus zwey Theilen bestehen, und also der erste eine theoretische Kenntniß der Mechanik, Hydrostatik und Hydraulik enthalten. Die Bearbeitung desselben übernahm Herr Direktor Nordwall. Der zweyte oder praktische Theil, als Anleitung für Baumeister bey der Ausführung selbst, fiel eigentlich auf mein Loos, und es wurde bereits 1790 ein Theil davon, welcher besonders die Anlage der Teiche, Wasserräder und Stabhämmer ꝛc. betrift, der Societät bey ihrer allgemeinen Zusammenkunft überliefert, als welcher von ihr hauptsächlich verlangt war. In der Folge wurde dieser praktische Theil mit Beschreibungen der vorzüglichsten Einrichtungen, Maschinen und Wasserwerke, welche besonders zur gröbern Eisenveredlung gangbar sind, und wovon ich nicht allein Entwürfe zu machen, sondern auch die Ausführung derselben zu besorgen Gelegenheit hatte, vermehrt.

Von den 53 Kupfertafeln, welche zu diesem zweyten Theile gehören, habe ich zwar die meisten mit möglichster Genauigkeit selbst gezeichnet; aber die Beschreibungen und Zeichnungen in den §§. 7, 8, 9, 10, 11, 30 und 45, den Teichbau betreffend, sind mir vom Herrn Direktor Nordwall gefälligst mitgetheilt worden, weil auch er sich mit der Ausführung solcher Werke beschäftigt, und ebenfalls eine in §. 45 beschriebene Methode die Hammergefluder von gehauenem Granit, ohne Mörtel oder Cement, vollkommen wasserdicht zu machen, erfunden hat. Uebrigens bin ich auch bey Verfertigung verschiedener Zeichnungen, durch meinen jüngern Sohn, welcher auf Befehl des Königlichen Bergcollegii jetzt

alle meine Dienstgeschäfte versieht, unterstützt worden, indem solcher meine Entwürfe während meiner letzten Krankheit ausführte. Ihm gehört auch die Erfindung, Ausführung und Zeichnung eines sehr starken und dauerhaften Zain- und Stahlhammergerüstes von gehauenem Granit, welches in §. 142 beschrieben, und auf Tab. XXXII. Fig. 1, 2 und 3 abgebildet ist.

Uebrigens sind die Namen derjenigen, welche durch Schriften einige praktische Nachrichten mitgetheilt haben, nicht verschwiegen worden; aber aus gedruckten mechanischen Büchern, worin sich meistens ziemlich unvollständige Beschreibungen, ohne hinlängliche Zeichnungen nach dem Maaßstabe, oder auch mit Figuren, die zwar hübsch seyn, aber bloß von dem äußern Ansehen der Anlage oder des Werks eine Idee geben können, finden, konnte nichts von Belang hier gebraucht werden, weil die Hauptabsicht bloß dahin geht, Baumeistern, die mit einem ungekünstelten oder einfachen Grund- und Profilrisse eher als mit einer prachtvollen Zeichnung fürs Auge, zufrieden seyn können, nützlich zu werden. Dazu kömmt noch, daß die ausländische Bauart selten in allen Stücken auf das Klima, die Ströme und Baumaterialien Schwedens anwendbar ist.

Da die Gründe der Mechanik, mit allem was dahin gehört, im ersten Theile dieses Werks enthalten sind, und auch dort die Anwendung auf Wasserwerke gezeigt ist, so kann es nicht fehlen, daß solche Anlagen hiernach entweder ganz neu bewerkstelligt, oder auch bedeutend verbessert werden können, welches auch zu den vornehmsten Zwecken der Hütten-Societät gehört.

Dadurch daß die Korrektur dieses Werks durch meinen ältern Sohn besorgt worden, welcher jede Zweydeutigkeit, jeden Schreibfehler im Manuscript zu entdecken und zu verbessern bemüht gewesen ist, und deshalb mit mir in ununter-

brochener Correspondenz gestanden hat, glaube ich, daß nur wenige Druckfehler stehen geblieben sind, die am Ende angezeigt und berichtigt worden.

Die bey Baumeistern und Arbeitern gebräuchlichen Kunstwörter, welche man in den Beschreibungen beybehalten mußte, sind entweder durch die Figur selbst erklärt, oder auch im Bergverks-Lexicon aufgenommen, oder sie sind auch für Leser von Metier leicht verständlich. Sollte demnächst ein Supplementband zu dem obigen Bergwerks-Lexikon erscheinen, so wird sich zu ihrer Erklärung noch mehr Gelegenheit finden. Eskilstuna, den 14. May 1792.

Sven Rinman.

Maschinenlehre
für
Eisenberg- Hütten- und Hammerwerke.

Zweiten Bandes erstes Kapitel.
Anlage der Dämme und Teiche.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Vom Teichbau.

Zweck der Dämme und Teiche § 1.
Schwierigkeiten bei Anlage der Dämme 2.
Vorbereitung zum Bau derselben 3.
Von der Höhe der Dämme 4.
Von der Breite derselben 5.
Von den Kajen in kleinen Flüssen 6.
Von den Kajen überhaupt, Tab. I. Fig. 1 7.
Von den Kajen mit Böcken, Tab. I. Fig. 4, 5, 6 8.
Von den Kajen mit Pfählen und eisernen Klammern, Tab. II. Fig. 1, 2. 3 9.
Von Senkdämmen oder Senkwerken, Tab. II. Fig. 5, 6 10.
Von den Kajen mit Steinkisten oder Verkistungen, Tab. III. Fig. 5, 6, 7, 8 11.
Von der ungleichen Bauart der Dämme 12.
Von Steindämmen auf Rostwerk, Tab. IV. Fig. 1, 2, 3 13.
Von Steindämmen ohne Rost, Tab. V. Fig. 1, 2 14.
Bemerkungen über die Anlage der Dämme 15.
Von Norwegischen Steindämmen, Tab. IV. Fig. 4, 5, 6, 7 16.
Anmerkungen zu §. 16 17.
Von Steindämmen mit bloßer Füllung, Tab. IV. Fig. 8, 9 18.
Anmerkungen zu §. 18 19.
Von Steindämmen mit Verplankung, Tab. IV. Fig. 10, 11, 12, 13, 14 20.

Anmerkungen zu §. 20 . . . . §. 21.
Von Dämmen mit Cement gemauert . . . . . . 22.
Von Dämmen aus gehauenem Granitmauerwerk . . . . . 23.
Von Holzdämmen mit steinernen Strebmauern, Tab. V. Fig. 2. . . . 24.
Anmerkungen zu §. 24 . . . . 25.
Von Holzdämmen mit verzimmerter Steinfüllung, Tab. V. Fig. 4, 5, 6 . . 26.
Anmerkungen zu §. 26 . . . . 27.
Von Dämmen mit Fachwerk, Tab. V. Fig. 7, 8 . . . . . 28.
Anmerkungen zu §. 28 . . . . 29.
Vom Hammerwerksdamm bey Stjernsund, Tab. VI. . . . . 30.
Von Pfahldämmen, Tab. III. Fig. 1, 2, 3, 4 . . . . . 31.
Anmerkungen zu §. 31 . . . . 32.
Von Balkendämmen . . . . 33.
Von Erddämmen . . . . 34.
Von Haltdämmen . . . . 35.
Bemerkungen über die Anlage der Dämme überhaupt . . . . 36.

Erstes Kapitel.

Von der Anlage der Dämme und Teiche.

§. 1.

Zweck der Dämme.

Eine Sammlung von Wasser auf der Erdfläche, die durch gewisse entweder von der Natur oder durch die Kunst hervorgebrachte Ufer eingeschlossen wird, heißt überhaupt ein Teich (Dam); unter der Anlage von Dämmen (dambyggnad) hingegen wird hier eigentlich die Methode verstanden, dergleichen Ufer oder Wälle aufzuführen, gegen welche sich das Wasser aufstemmen und in seinem Laufe gehindert werden muß, von wo man es nachher willkührlich durch zweckmäßige Oefnungen ablassen, und zur Betreibung allerhand Wasserräder und sonstiger Maschinen benutzen kann. Diese Wasserökonomie ist also hier der eigentliche Zweck des Dammbaues.

§. 2.

Schwierigkeiten bey Anlage der Dämme.

Die Anlegung und Aufführung der Dämme, besonders bey großen und reißenden Strömen, deren es in Schweden hauptsächlich viele giebt, kann mit Recht als die sorgenvollste und kostbarste Unternehmung bey Bergwerken angesehen werden.

Die unzähligen Veränderungen in der Beschaffenheit der Ströme, in Hinsicht der mehr oder weniger gewaltsamen Geschwindigkeit und ungleichen Wassermenge in verschiedenen Jahrszeiten, das Verhalten des Grundes, die Lage und Festigkeit des

Erdreichs, ungleiche Vorräthe von Baumaterialien, nebst mehrern Umständen, machen, daß in jedem Locale, durch Erfahrung und Nachdenken neue Auswege und Erfindungen aufgesucht werden müssen, um die vorfallenden Schwierigkeiten zu überwinden, oder sich auch derjenigen Vortheile, welche die Natur in gewissen Fällen gewähren kann, zu bedienen.

Die Eigenschaft des Wassers, die feinsten Ritzen und Oefnungen aufzusuchen, und solche nachher durch die Reibung oder durch die auflösende Kraft zu erweitern und auszuwaschen, wenn der Widerstand kein ganz unauflösbarer Stoff ist ꝛc., gehört bei Anlegung der Dämme unter die größten Schwierigkeiten. Diesem muß vorgebauet werden, besonders im Grunde, wo die drückende Kraft des Wassers dieses Durchdringen noch vermehrt, und wo ein entdeckter Leck, nach Vollendung des Dammes, schwerlich verstopft werden kann. Es kann also bei der Grundlage der Dämme nie Vorsicht genug angewandt werden, um solche vollkommen dicht zu machen, besonders da der kleinste Leck im Grunde das Wasser gegen dasjenige, was bei einer geringern Höhe ausfließen kann, in einem mannichfaltigen Verhältniß verringert, und bedeutend werden kann, wenn es nothwendig wird, mit einem knappen Wasservorrathe zu sparen. Wo der Grund aus Steinscherben oder einem im Wasser auflöslichen Steinschlamm besteht; wo die Ufer niedrig und zugleich aus einem leicht zu erweichenden Erdreich bestehen; wo das zufließende Wasser während des Ausgrabens nicht völlig abgeleitet werden kann ꝛc., da werden bey Legung des Grundes desto mehr Vorsicht und Kosten erfordert.

Es werden zwar im Folgenden, bey den verschiedenen Bauarten der Dämme, die gebräuchlichsten Mittel zur Gewinnung der Dichtigkeit in vorkommenden Fällen, angezeigt, aber bey der Ausführung muß auch hier, so wie überall, die Erfahrung zu Hülfe kommen.

Besonders kann hiebey dasjenige, was in §. 35 und 36 von den Haltdämmen, und in den Bemerkungen über die Anlage der Dämme angeführt ist, verglichen werden.

§. 3.

Vorbereitung zum Bau der Dämme und Teiche.

Das erste was bei der Anlage eines neuen Teichs an einer ganz unbebaueten Stelle zu beobachten ist, besteht meistens in folgenden Punkten:

1) Wie hoch das fließende Wasser aufgestauet werden kann, ohne dadurch die oberhalb liegenden Ufer und Felder zu überschwemmen.

Dieses muß durch ein genaues Nivellement nach dem Wasserpaß oder der Horizontallinie bewerkstelligt werden, wobey

2) Die Neigung oder das Gefälle, welches das Wasser zu einem gleichen Abflusse bedarf, abgezogen wird.

3) Wird beobachtet, wie hoch es nach der Erfahrung bey vorkommenden Frühlingsfluthen oder in gewissen Jahrszeiten anschwillt.

4) Mit welcher Geschwindigkeit der Strom fließt, und wie viele Cubikfuß Wasser er in jeder Sekunde oder Minute ausgießt, wovon im ersten Theile, dritter Abschnitt, bei Bestimmung der Geschwindigkeit des fließenden Wassers durch Strommesser ꝛc. gehandelt wird.

§. 4.

Von der Höhe der Teichdämme.

Wenn die obgedachten Umstände, und mehrere in der Hydraulik angeführte Eigenschaften des Wassers bekannt sind, so kann man mit ziemlicher Sicherheit angeben, wie hoch der Damm aufgeführt werden, und solches zulässig seyn kann: wie viel Wasser das ganze Jahr hindurch, oder in gewisser Zeit, bey einigermaßen gleichem Bestande, zum Betrieb der gehenden Werke ausfließen kann, wornach zugleich die Tiefe und Breite des Ablaßkändels und der Freyfluth, so wie die daraus folgende Beschaffenheit des Gefälles berechnet werden muß: in wiefern es zur Vorrichtung ober- unter- oder mittelschlächtiger Räder dienlich seyn kann. (Hydraul. §. 445. f., vergl. unten Kap. 3. vom Bau der Wasserräder, §. 59.)

§. 5.

Von der Breite oder Stärke der Dämme.

Nachdem zufolge vorgedachter Erfahrungen und Angaben ausgemacht ist, zu welcher Höhe ein Teichdamm aufgeführt, und wie dabey sowohl Ablaßkändel als Freyfluth angelegt werden muß, so daß der ganze Damm von starkem Fluthwasser nicht überschwemmt werde: so muß man auch wissen, wie breit oder dick ein solcher Damm seyn muß, um dem Druck und der Anstrengung des Wassers, welche beyde dieses Hinderniß durch ihr Gewicht und ihre Bewegung wegzuschaffen streben, hinlänglich zu widerstehen.

Herr König hat in seiner Einleitung in die Mechanik, §. 348 bis 351, eine Theorie über den Druck des Wassers auf Schleusenmauern zu begründen gesucht, und zu dem Ende angenommen, daß eine solche Mauer oder ein Damm, als ein fester Körper oder Stein, welcher in parallelepipedischer Form gegen das Wasser aufrecht steht, betrachtet werden kann. Man kann sich vorstellen, daß solcher einen rechtwinklicht gebogenen Hebel ausmacht, dessen Ruhepunkt am Grunde in der untern Ecke der Hinterseite des Dammes ist, und dessen aufstehender langer Arm, welches des Dammes Höhe ist, nach der vertikalen Richtungslinie vom Schwerpunkte der Wassersäule gedrückt wird. Hierauf gründet Herr König eine algebraische Gleichung, woraus er eine allgemeine Formel herleitet, wornach die Dicke lothrechter Mauern, wenn sie mit dem Druck des Wassers im Gleichgewicht stehen sollen, berechnet werden kann. Man cubirt nämlich die Wasserhöhe, dividirt den Cubus durch 5mal Höhe des Dammes, und zieht aus dem Quotienten die Wurzel, so giebt diese die Dicke der Mauer oder des Dammes, wenn er dem Druck des Wassers das Gleichgewicht hält. *) Es sey z. B. die Höhe des Dammes 18′, und die Tiefe des Wassers, oder die Höhe desselben gegen die Dammbrust, 15′, so wird der Kubus von des Wassers Tiefe 3375, und wenn man diese Zahl durch 5mal

---

*) Nennt man nämlich Höhe des Dammes = h; Tiefe oder Höhe des Wassers im Teiche = t, und die gesuchte Breite = x, so ist Herrn Königs Formel für x = $\sqrt{\left(\frac{t^3}{5 \cdot h}\right)}$. Vergl. meine Zusätze zu I. Bd. 1ste Abth. S. 199 dieses Werks.

B.

Dammhöhe ($5 \cdot 18 = 90$) dividirt, so wird der Quotient $37\frac{1}{2}$, woraus die Quadratwurzel gezogen, für die Breite oder Dicke etwas über 6′ oder ungefähr $\frac{1}{3}$ der Dammhöhe, giebt. Weil aber der Damm gegen den Druck des Wassers viel Uebergewicht haben muß, und weil letzteres auch durch sein Streichen und bey zufällig wachsender Höhe, noch stärker anfällt, so ist es am sichersten die Dicke oder Breite des Dammes mit seiner Höhe beynahe gleich zu nehmen, besonders wenn die Wassersäule beträchtlich hoch ist, und wo der Druck gegen eine lothrechte Wand geschieht. Hat aber der Damm auf der Wasserseite eine Böschung von 45°, oder so viel Füllung, daß solche gegen das Wasser eine Backe oder Böschung von ungefähr gleicher Neigung ausmacht, welche alsdann vom Wasser mehr lothrecht als seitwärts gedrückt wird (§. 18), so kann die Dicke hinlänglich seyn, wenn sich die Breite im Grunde zur Höhe ungefähr wie 4 zu 5, nach der Tiefe des Wassers gerechnet, verhält; besonders wenn der Damm bloß von Stein, oder von Holz mit so viel Stein beschwert ist, daß sein spezifisches Gewicht etwas über 2mal größer als das des Wassers ist. Doch ist die Tiefe, zu welcher der Damm in lockerm Erdboden abgesenkt werden muß, noch für sich.

§. 6.

Von den Kajen in kleinen Flüssen.

Ehe man den Bau des Hauptdammes vornehmen kann, muß der für solchen abgesteckte Platz von zufließendem Wasser frey gehalten werden können, damit das Ausgraben des Grundes kein Hinderniß hat. Ein solches Abdämmen des Wassers geschieht entweder durch einen oberhalb belegenen See, mittelst gehörigen Haltdammes, worin das Wasser während der Arbeitszeit eingesperrt werden kann; oder auch muß man eine verlorne Nothdämmung, welche eine Kaje (Kaidam) genannt wird, oben vor dem Bauplatze aufführen, und dadurch das Wasser entweder durch einen ganz andern Weg ableiten, oder auch, wenn dieses nicht angeht, und der Strom sehr breit ist, zuerst die Hälfte desselben oder etwas mehr gegen das eine Ufer (landfästet) hinleiten, während der halbe Damm gebauet wird, und nachher mittelst Veränderung der Kaje, das Wasser durch den Ablaß (utskof) des neuen Dammstücks führen, unterdessen der Rest des neuen Dammes vollendet wird.

Wie solche Kajen bey allerhand Vorfällen einzurichten sind, kommt auf mancherley Umstände bey der ungleichen Beschaffenheit des Stroms, der Gestalt und den Eigenschaften des Grundes, der Lage des Orts, der Schnelligkeit des Wassers ꝛc. an, wornach sich die Größe, Höhe, Bauart und Einrichtung der Kajen richten müssen. Ueberhaupt, und wo das Wasser nicht viel über ein paar Ellen tief: wo kein heftiger Wasserstrich ist: wo man mit der Verdämmung einen etwas engen Sund oder eine Meerenge einnehmen, und wo das Wasser auf andere Weise ablaufen kann, ohne daß man es beträchtlich hoch zu stauen braucht, da kann eine solche Kaje auf die gewöhnliche Weise mit sogenannten Böcken vorgerichtet werden. Diese bestehen aus dauerhaften und auf zweyen Seiten nach der Schnur geschnittenen langen Balken, welche unter einem halb rechten oder 45° Winkel queer gegen den Strom gestellt und durch zwei Schiftsparren oder Streben unterstützt werden. Diese sind entweder vorher darin eingelassen, oder auch mit den obern Enden so verbunden, daß die Streckbäume in dem Kreuze, welches die obern Enden der Schiftsparren bilden, ruhen können. Nachdem solche Böcke in einer geraden Linie queer gegen den Strom zwischen beyden Ufern, zwey oder drey Ellen weit von einander, gesetzt sind, so werden auf der obern Seite der Böcke lange, gerade und auf zwey Seiten behauene, vier bis 5 Zoll dicke Hölzer eingestoßen, so wie man es mit den Dachstühlen unter gewöhnlichen Schindeldächern zu machen pflegt, und zwar so, daß das tiefste Holz ganz nahe an den Boden kömmt. Oben auf diesen Riegeln fängt man alsdann mit dem Hinabstoßen der Bretter an, ungefähr so wie es beym Dachdecken mit Brettern zugeht, so daß zwischen den Kanten der Bretter zwey- bis dreyzöllige Oefnungen sind, welche wieder durch andere Bretter bedeckt werden. So wie man mit dieser Verschaalung fortrückt, werden die Bretter durch das aufgestauete Wasser mehr und mehr gegen die langen Seiten der abhängigen Böcke gedrückt, und das Wasser fängt in eben der Maaße an aufzusteigen. Man begreift leicht, daß die Böcke mit ihren Streben und der bretternen Verschaalung wenigstens Eine Elle höher als das möglichst höchste Wasser stehen müssen: daß die Länge der Schiftsparren nach der vorhin durch Peilung bestimmten ungleichen Tiefe des Stromgrundes, abzurichten sind: daß diese Schiftsparren wo möglich mit Schlägeln oder durch Rammen so sehr eingetrieben, und in der Hinsicht keilförmig zugespitzt seyn müssen, damit sie durch den Druck des Wassers am Grunde nicht weggeschoben werden: daß auch die Bretter,

so viel es sich thun läßt, in den Grund hinein geschlagen werden: und endlich, daß diese Verdämmung in beyde Ufer so weit hineinreichen muß, als das Erdreich und die Lage es mit sich bringen, damit sich das Wasser um dieselbe herum nicht ausschneiden kann.

Nachdem die Verdämmung auf solche Weise in einer geraden Linie vollendet werden konnte, so ist noch übrig diese Kaje vollkommen dicht zu machen, um das Eindringen desjenigen Wassers, welches durch alle kleine Ritzen und Oefnungen an diesem abhängigen bretternen Damm herausgedrängt wird, zu verhindern. Diese Verdichtung geschieht am allerbesten durch Bären- oder Haarmoos *), welches in hinlänglicher Menge an den Brettern bis zum Boden hinunter, wo gewöhnlich die größten Lecke entstehen, eingestopft wird. Ein weicher Rasen- oder Sumpftorf kann auch hierbey vortheilhaft seyn; wo aber dergleichen nicht zu haben ist, muß dazu Krummstroh genommen werden, und wenn größere Oefnungen am Boden entstehen, so kann man solche mit kleinen Bündeln von feinen und laubigten Birkenreisern verstopfen.

Sobald die größten Lecke hiermit verstopft sind, trägt man mit allem Fleiß eine sehr feine und zweckmäßige Füllung von Schutt oder groben Sand ein; diese wird fest verstampft, und macht endlich einen, mit dem bretternen Damm gleichen oder etwas mehr abhängigen Hügel, so hoch nämlich das Wasser nach dem Abwägen steigt, und der Damm dicht seyn muß.

Viele ungleiche Umstände, welche dabey vorkommen, können hier nicht ausführlich beschrieben werden; aber durch ein natürlich gutes Judicium lassen sich leicht Mittel zur Wegräumung der Hindernisse, und zur Ausführung einer solchen Verdämmung nach der Lage des Orts rc. auffinden.

Wenn Vorsätze (Fördammar) in reißenden Strömen oder tiefem Wasser eingerichtet werden sollen, sind solche Böcke wenig zuverlässig, und erstere müssen alsdann mit Senk- und starken Pfahlwerken, nebst mehrern kostspieligen Vorrichtungen, gemacht werden, wovon in dem Folgenden gehandelt wird.

Dämme mit Fachwerk, welche in §. 28 beschrieben werden, können auch zuweilen alsdann anwendbar seyn. Eine Anleitung zu solchen großen Unternehmungen

*) Polytrichum commune L.

B.

findet man in der gedruckten, kostbaren Beschreibung der merkwürdigen Erfindungen des Herrn Oberdirektors Thunberg bey den Verdämmungen gegen den Einbruch des Meeres selbst, während des Dockenbaues in Carlskrona.

Weniger gefährliche, jedoch ziemlich große Anlagen von Kajen in reißenden und breiten Strömen, fielen besonders beym Baue der Strömsholmschen Schleuse vor, welche bey mehrern dergleichen Vorfällen zum Muster dienen können, und daher in den folgenden §§. eine Beschreibung verdienen.

§. 7.

Von den Kajen überhaupt.

In Rücksicht der Stelle zur Anlage einer Kaje hat man selten freie Wahl, und es sind meistens solche Umstände vorhanden, welche diese bestimmen. Man wird oft genöthigt, mit vielen Kosten und Schwierigkeiten eine weniger vortheilhafte und schlechtere Stelle, statt einer andern bessern und zweckmäßigern, zu wählen.

Wenn z. B. bey A (Tab. I. Fig. 1.) queer über den Strom ein Damm aufgeführt werden sollte, so wäre es gewiß besser den Strom oben bey der Mündung B, wo meistens die geringste Tiefe zu seyn pflegt, ganz abzudämmen, als an der erstern Stelle die Hälfte davon auf einmal zu verdämmen, und den Bau des Damms stückweise auszuführen, welches oft mit mehrern Unbequemlichkeiten verknüpft ist.

Hierunter ist die, daß der Bau mehr Zeit erfordert, weil weniger Arbeiter auf einmal dabey angestellt werden können, nicht die kleinste. Weil aber beym Abdämmen des ganzen Stroms die Schwierigkeit eintritt, daß unterhalb belegene Werke während des Baues stehen bleiben, und dagegen das Wasser im Dammsee, oft zur Unbequemlichkeit und zum Schaden der benachbarten Ländereybesitzer, zurückgehalten wird, so hat man selten Gelegenheit hiervon Gebrauch zu machen.

Das Wasser durch Seitenkanäle abzuleiten, ist nicht oft anwendbar, und muß mit äußerster Vorsicht geschehen.

Wenn dagegen die obigen Hindernisse für das Abdämmen des ganzen Stroms nicht vorhanden sind, sondern man die Kaje oben bey der Mündung anlegen kann, so ist gleichwohl dabey die Vorsicht nöthig, daß man vorher durch Berechnung und Abwägung ausmacht, wie viel sich das Wasser während des Abdämmens aufstauet,

damit man die Höhe der Kaje darnach einrichten kann; auch muß solche, wegen einfallenden Regenwetters und unvermutheter Abhaltung beym Hauptbaue, etwas höher als diese Berechnungen fordern, gemacht werden. Ist nun die Tiefe des Stroms nicht über 3 Ellen, so kann die in §. 6. beschriebene Verdämmungs-Methode mit Böcken, gebraucht werden; im andern Falle ist es besser das Abdämmen mit Pfahlwerk und eisernen Klammern (§. 9.) zu bewerkstelligen.

Die Kajen, wie jetzt erwähnt, bey der Mündung anzusetzen, und den ganzen Strom aufzustauen, ist eigentlich alsdann anwendbar, wenn die Ausführung des Hauptbaues in kurzer Zeit vollendet werden kann; im andern Falle, und wenn nahe bey der Arbeitsstelle kein größerer See liegt, muß man den halben Strom auf einmal abdämmen. Die Kaje kömmt alsdann gemeiniglich nahe ans Hauptgebäude zu liegen, damit die Seitenverdämmung C so viel wie möglich verkürzt werden kann. Diese Seitenverdämmung, welche in Ansehung der Schwierigkeit, die Schuttfüllung vor derselben zum Stehen zu bringen, sehr beschwerlich ist, kann zwar zuweilen vermieden werden, besonders bey höherm Gefälle und wenn der Hauptbau selbst bloß eine Umdeichung ist; denn in solchem Falle pflegt man das äußere Ende der Kaje gegen den alten Hauptdamm zu stützen; aber auch in eben dem Falle muß die Kaje nicht weiter vom Hauptdamme als zum hinlänglichen Raum bey der Arbeit erforderlich ist, angelegt werden. Die Kaje würde sonst gegen den Strom eine allzu schiefe Lage bekommen, welche man auf alle Fälle vermeiden muß.

Der Theil des Hauptdammes, welcher jetzt aufgeführt wird, muß mit Grundaufzügen oder hinlänglichen Freyfluthen versehen werden, damit das Wasser dadurch frey auslaufen kann, wenn die übrige Hälfte des Stroms abgedämmt wird. Ehe aber diese letztere Abdämmung vorgenommen und die erstere weggerissen wird, so ist nöthig, von dem aufgeführten Hauptdamme eine Abdämmung gegen die Kaje zu machen, um die Auswühlung des Grundes bey a, ehe die Abdämmung vollendet wird, zu verhindern.

Bey diesen und ähnlichen Fällen sind Kajen mit Pfahlwerk und eisernen Klammern am anwendbarsten. (§. 9.)

In Hinsicht der Ableitung des Wassers sind zwar die Anlagen von Kajen, welche bey irgend einem Arm eines Stroms, wie bey D und E, vorkommen, und von wo das abgedämmte Wasser durch den andern Arm ablaufen kann, weniger

beschwerlich. Solche können aber doch mehr oder weniger gefährlich seyn, je nachdem der Strom mehr oder weniger reißend und tief, und die Beschaffenheit des Grundes besser oder schlechter ist ꝛc. Nach diesen ungleichen Umständen muß man also eine ungleiche Verdämmung vornehmen.

In seichterm Wasser, dessen Tiefe nicht über 2 Ellen ist, können Kajen mit Böcken hinlänglich seyn; aber bey größerer Tiefe, und in reißendern Strömen ist es besser Pfahlwerke mit eisernen Klammern anzubringen.

Diese Art der Verdämmung, welche wegen der Bequemlichkeit in der Ausführung, und wegen der Stärke, womit solche dem Druck des Wassers widersteht, gewiß eine der vortheilhaftesten ist, kann auch in den meisten Fällen vortheilhaft angewandt werden.

Es treten doch zuweilen Umstände ein, welche machen, daß man statt dieser sonst bequemen Verdämmung, eine andere kostbarere und mehr beschwerliche vornehmen muß Die Aufführung der nöthigen Gerüstbrücken ist bey einem sehr reißenden und tiefen Strom eine äußerst gefährliche Arbeit. Man thut daher besser, in den Strom Steinkisten einzusenken, worauf die Gerüstbrücken sicher und bequem befestigt werden können, und welche auch zugleich für die Kaje zu einer sichern Stütze dienen. Die Methode, wie eine solche Kaje mit Steinkisten aufgeführt wird, ist in §. 11. beschrieben.

Es ist bereits erwähnt, daß die Kajen, so weit es die Umstände zulassen, jederzeit queer über dem Strom gesetzt werden müssen, um das Wegschlämmen der Dammfüllung durch den Stromstrich zu verhindern.

Unter die beschwerlichsten Anlagen von Kajen rechnet man daher mit Grund solche, die längs des Stroms, wie bey F, geschehen müssen, woselbst man z. B. ein Stück Fels unter dem Wasser wegsprengen muß.

In seichtem Wasser kann man zwar mittelst eines Schirms von Brettern oder Bohlen, welcher im Grunde eingeschlagen wird, den Stromstrich abhalten, und nachher innerhalb dieses Schirms eine Verdämmung mit Böcken oder Pfählen anlegen, aber in größerer Tiefe will ein solcher Schirm nicht hinreichen, und ist außerdem schwer auszuführen, besonders wenn der Grund aus Klappersteinen oder aus so hartem Grand besteht, daß die Bretter nicht gehörig eingetrieben werden können. Wenn ein Fels so weit in den Strom hervorspringt, daß beyde, Schirm

und Kaje auf demselben ruhen: so findet diese Verdämmungsart gar nicht statt, sondern es muß alsdann ein sogenannter Senkdamm (§. 10.) angelegt werden.

Nachdem dieser auf die dort beschriebene Weise angelegt ist, wird zuerst der obere Flügel a b, und nachher der untere c d aufgeführt. Es ist um so nöthiger, mit äußerster Sorgfalt nachzusehen, daß diese ganze Verdämmung möglichst wasserdicht werde, weil nicht nur das innerhalb derselben eingeschlossene Wasser jetzt ausgepumpt, sondern auch während der ganzen Arbeit das Leckwasser abgehalten werden muß.

Weniger beschwerlich und gefährlich sind die Verdämmungen, welche vor Abläßen und Gerennbrüsten, oder queer über Kanäle gemacht werden, wie bey G, H, I. Die Methode, wie solche ausgeführt werden, ist so allgemein bekannt, daß davon kaum eine besondere Beschreibung nöthig seyn wird, und man erwartet billig von jedem vernünftigen Baumeister, daß er in jedem besondern Fall leicht die zweckmäßigste auswählen kann. Doch kann in solchen Fällen die auf Tab. I. Fig. 2. gezeichnete und im folgenden §. beschriebene Kaje zum Muster dienen.

§. 8.

Von den Kajen mit Böcken.

Die Kajen mit Böcken, als die gebräuchlichsten, wie wohl weniger zuverlässig als die im folgenden §. beschriebenen, werden auf folgende Weise angelegt.

Nachdem die Gerüstbrücken a, a, (Tab. I. Fig. 4, 5, 6.) in der Richtung, welche man der Kaje geben will, aufgeführt sind, und die Stromtiefe für jede 10te oder 12te Elle gepeilt ist, werden die Böcke A, A so hoch als diese Peilung ausweiset, zusammengefügt; und falls es der Grund erlaubt, die Schiftsparren der Böcke darin einzuschlagen, und die Wasserfläche nach dem Aufdämmen steigt, ihre Höhe darnach eingerichtet. Die Schiftsparren b, b werden mit Bohlenstücken verbunden, damit sie beym Eintreiben nicht auseinander gehen, und aus ihren Verzapfungen brechen.

Die solchergestalt zusammengefügten und verbundenen Böcke werden alsdann in den Strom gebracht, und so weit von einander gesetzt, als bey der Peilung auf der Gerüstbrücke bemerkt ist, und um zu verhindern, daß sie vom Strom gehoben und aus ihrer Stelle gerückt werden, ehe der Fach- oder Schloßbaum H aufgebracht

ist, können die Schiftsparren oder die Strebelatten C, C mit Steinen beschwert werden. Zum Schloßbaum (hammarbandet) wählt man langes und gerades Holz, welches zusammengestückt, und in jeder Fuge mit zwey Hängnägeln (hålpinnar) verbunden werden, wobey die Fugen immer mitten auf die Böcke zu liegen kommen. Die Docken S, S, welche jetzt eingesetzt werden, erhalten eine Neigung von 45°, und werden so tief eingeschlagen als möglich, alsdann nach der untern Kante des Schloßbaums abgeschnitten, so daß sie mit ihren ausgetieften Enden, denselben umfassen. Die inwendigen Docken s, s werden weniger inclinirt, um hauptsächlich dem lothrechten Druck zu widerstehen, und das Schwanken des Schloßbaums zu verhindern.

Nachdem die Kaje auf solche Weise mit hinlänglich vielen Docken, die nach der Tiefe des Stroms bestimmt werden, versehen ist, so fängt man an die Sparren B unter einem rechten Winkel gegen die hintern Docken, und $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Ellen von einander, einzuschlagen. In seichterm Wasser, welches nicht über 3 Ellen tief ist, kann man statt dieser Sparren gespaltenes Holz nehmen, welches, mit dem dicken Ende nach unten gekehrt, und keilförmig zugespitzt, so tief in den Grund eingeschlagen wird, als mit dem Schlägel geschehen kann. Ist der Grund so fest, daß die Sparren nicht hineingeschlagen werden können, so muß man sie am Schloßbaum festnageln, während man solche mit den Händen in den Grund drückt.

Die Latten e, e, worauf die bretterne Verschaalung ruht, und welche im seichten Wasser aus Bohlen bestehen können, werden nun mittelst zweyer Stangen, woran die Latten festgenagelt sind, hinuntergelassen; jedoch müssen letztere so an den Stangen befestigt seyn, daß wenn die Stange auf den Grund faßt, die Latte an ihrer rechten Stelle ist, wo dann die Stange mit einem Nagel an den Schloßbaum geheftet wird. Ist der Strom nicht allzu reißend, so können 2 bis 3 Latten auf einmal hinuntergebracht werden.

Wenn das ganze Zimmerwerk fertig ist, dann wird, ehe man das Verdämmen selbst vornimmt, das Füllungsgerüst d aufgeführt. Bretter und Moos werden auf die Gerüstbrücken zur Hand gelegt, und eine hinlängliche Zahl Arbeiter in Bereitschaft gehalten, um mit möglichster Schnelligkeit die Schuttfüllung zu machen. — Mit dem Einschlagen der Bretter wird dann von beyden Ufern her, der Anfang gemacht, falls der ganze Strom abgedämmt werden soll, und so bald man damit

einige Ellen vom Ufer gekommen ist, wird vor die Bretter Moos gestampft, um damit die größten Lecke zu verstopfen, worauf gleich mit Schutt gefüllt wird. Auf diese Weise fährt man mit größter Schnelligkeit fort, bis die Verdämmung fertig ist, sieht aber genau nach, daß die Bretter in den Grund möglichst tief eingetrieben werden, daß zwischen die Bretter und die Schuttfüllung hinlänglich viel Moos zu liegen kommt, und daß die Schuttfüllung besonders am Grunde gehörig dick wird.

Zu den Kajen mit Böcken gehören auch die kleinern Verdämmungen, welche im seichten Wasser vor Gerennbrüsten, Ablaßkändeln rc. gemacht werden, und sich von den vorigen bloß darin unterscheiden: daß die Schloßbäume H, H, (Tab. I. Fig. 2, 3.), welche mit dem einem Ende auf dem Ufer ruhen, am andern Ende mit Füßen b, b versehen sind, statt von besondern Böcken unterstützt zu werden: daß der Schloßbaum für die Dammbrust selbst, bloß mit den Enden auf dem letztgedachten Schloßbaum ruht, ohne übrigens mit Böcken oder Flüßen unterstützt zu seyn: und daß also diese Verdämmungen ihre nöthige Stärke gegen den Druck des Wassers bloß durch eine hinlängliche Anzahl Stützen oder Docken erhalten.

§. 9.
Kajen mit Pfahlwerk und eisernen Klammern.

Diese Kajen (Tab. II. Fig. 1, 2, 3.) werden auf folgende Art angelegt:

Nachdem die Gerüstbrücke a aufgeführt ist, werden zuerst Stützen s, s unter einem Winkel von 30 bis 35° mit der Lothlinie, und 8 bis 9 Ellen von einander eingeschlagen. Hierauf die Ständer B, B gegen jede zweyte Stütze S, oder 16 bis 18 Ellen von einander, und unter einem Winkel von 45°; auf der hintern Seite der Stützen wird bey c ein Kerb gehauen, worin die eiserne Klammer k zu liegen kömmt. Das Stück des Schloßbaums h, welches mit dem einen Ende auf dem Ufer liegt, und mit dem andern an das nächstfolgende Stück desselben H angestückt ist, wird hiernächst hinaufgebracht, und mit dem Ende in die Oefnung, welche durch die eiserne Klammer oder das Band, die Stütze und den Ständer bey d formirt wird, gesteckt; auf eben die Weise wird das Stück des Schloßbaums H hinaufgebracht und bei F durchgesteckt, so daß es mit dem andern Ende vor dem Ständer bey d vorbeytritt, worauf es mit dem vorigen zusammengeschoben und mit hölzernen

Nägeln befestigt wird. — Der Schloßbaum wird jetzt mit der Stütze und dem Ständer auf die Weise zusammengeschlossen, daß ein Keil o von unten nach oben zwischen dem eisernen Bande und dem Ständer eingetrieben und an den letztern festgenagelt wird.

Nachdem nun der ganze Schloßbaum aufgelegt ist, werden die Ständer b, b, auf die Weise wie Fig. 3 zeigt, eingeschlagen; mit den übrigen K, k wartet man so lange, bis die hintern Stützen S, S eingeschlagen sind (Fig. 2).

Wie die Latten e, e hinuntergebracht werden, und das Abdämmen selbst bewerkstelligt wird, ist im vorigen §. erwähnt, und es wäre überflüssig solches hier zu wiederholen.

Statt dessen dürfte es nöthig seyn zu zeigen, auf welche Weise man in einem reißenden Strom die Gerüstbrücken aufführt.

An den Stamm-enden von 4 Stück Streckbäumen A, B, a, b (Fig. 4.) werden Bockfüße c, c, d, d eingehauen, von denen die erstern c, c außerhalb um den Baum gehen und einander kreuzen. Von diesen vier Böcken wird zuerst A so weit vom Ufer gesetzt, als die Heftigkeit des Stroms zuläßt; hierauf wird der andere B zwischen die Hörner des erstern gelegt und in den Strom gebracht, während des das innere oder kleine Ende niedergedrückt wird. Wenn er auf die Weise so weit wie möglich hineingebracht worden, und bis das äußere Ende das Uebergewicht bekommen hat, so wird er mit den Füßen d, d bis auf den Grund gebracht. — Die Weidenruthe l wird nun zwischen die Füße des untern Bocks gedreht, und um beyde Streckbäume A, B zusammengeknüpft, worauf der Bock B gehoben und am kleinen Ende unterstützt wird (a und b zeigen, wie die Böcke auf diese Weise gehoben und unterstützt sind), wo der untere A ebenfalls vom Boden, mittelst des Bandes (klafven) l, gehoben wird, und weiter hinaus in den Strom geschoben werden kann. Diese Unterlage für den obern Bock wird hierdurch weiter vorwärts gebracht, wodurch man im Stande ist denselben noch weiter in den Strom hinein zu bringen. Auf diese Art fährt man mit beyden Paar Böcken fort, bis sie gänzlich hineingebracht sind, wo die obern an den Enden aufgehoben und die untern ans Ufer zurückgezogen werden, um da, wo die andere Abtheilung der Gerüstbrücke aufgeführt werden soll, zu dienen. Queer über die Streckbäume B und b, welche auf die jetzt beschriebene Art 3 bis 4 Ellen von einander gelegt sind, werden Queerhölzer oder Stangen gelegt, worauf die Gerüstbohlen zu liegen kommen.

Wenn also die erste Abtheilung fertig ist, so wird die andere auf eben die Art vom Ende der Brücke ab aufgeführt, womit man dann über dem ganzen Strom fortfährt.

§. 10.

Von Senkdämmen.

Die Umstände, welche bey der Anlegung von Kajen den Gebrauch der Senkdämme veranlassen, sind bereits in §. 7. angeführt, und nach der Verschiedenheit dieser Umstände können diese Dämme zwar auf verschiedene Art gemacht werden; doch ist folgende die gebräuchlichste und in den meisten Fällen die anwendbarste.

Nachdem sowohl die Stromtiefe, als auch die Beschaffenheit des Grundes durch eine genaue Peilung erforscht ist, und die Dammkisten A, A (Tab. II. Fig. 5, 6.) mit dichten Moosfugen und inwendig gezimmerten Wänden so hoch aufgezimmert worden, als die Peilung bestimmt, auch die Breite der Kisten wenigstens die Hälfte der Höhe ausmacht, und die untern Kanten der langen Wände ausgehauen sind: so werden solche mittelst Seile und Winden an die Stelle gebracht, welche für sie bey der Peilung bestimmt ist. Und damit die Kiste beym Fortbringen und Einsenken nicht umschlage, so ist nöthig, daß die obersten Schichten der Queerwände a, a erst 2 bis 3 Ellen von den langen Wänden abgehauen werden; an den Enden dieser hervorstehenden Queerwände wird auf jeder Seite der Kiste ein Stück Zimmerholz fest geklammert, welches, wenn die hervorstehenden Enden nach dem Einsenken mit den äußern Ecken gerade abgesägt werden, von selbst aus dem Wasser hervorkömmt. Auf der inwendigen Seite, an den langen Wänden der Kiste, werden in den Grund lothrecht stehende Pfähle eingeschlagen, zwischen welchen sie lothrecht niedersinkt, und welche verhindern, daß sie sich aus ihrer rechten Stelle verrücken kann, während die Last B eingebracht wird.

Sobald das Einsenken geschehen ist, fängt man mit dem Einschlagen der Bretter c, c auf beyden Seiten der Gesenkbrücke b, b an. Nachdem die Bretter an den Kanten zusammengefügt und an den Enden zugespitzt sind, werden solche so tief als möglich in den Grund eingetrieben, und oben an der Kistenwand fest genagelt. Nachdem die Kisten auf diese Art inwendig mit Brettern verschaalt sind, werden sie mit feinem Schutt oder Schlamm und Moos gefüllt, welches mit Keulen fest

verstampft wird. Hiermit fährt man fort, bis daß alle Kisten auf beyden Seiten der Brücke b gefüllt sind, worauf die Last auf zwey andern Brücken, weiter gegen die Enden der Kisten vertheilt und die übrigen Kisten verschaalt und gefüllt werden.

Die Flügel des Dammes werden endlich von den Enden des Senkdamms gegen die Ufer auf gewöhnliche Weise und wie die Figur zeigt, aufgeführt.

§. 11.

Von den Kajen mit Steinkisten.

Weil diese Kajen, wie vorhin erwähnt, eigentlich alsdann gebraucht werden, wenn der tiefe und schnelle Stromgang sehr kostbare Gerüstbrücken erfordert, so muß auch in solchen Fällen die Peilung des Stroms in Booten oder Kähnen, welche durch Seile von beyden Ufern hin und her gezogen werden können, geschehen.

Nachdem auf diese Weise die Stromtiefe und die Beschaffenheit des Grundes, auch die Zahl der Steinkisten, welche in Rücksicht ihrer Breite gehörig untersucht werden, bestimmt worden, so werden diese Kisten K, K (Tab. III. Fig. 5, 6, 7, 8.) am Lande aufgezimmert, und zwar so hoch, als die Peilung für eine jede ausweist; die Länge derselben ist der Höhe wenigstens gleich, wo nicht größer. Sie werden zwischen der zweyten und dritten Schicht mit Bodenhölzern a, a versehen, auf welchen die Bohlen d, d (Fig. 6.) fest genagelt werden.

Diese gezimmerten Kisten werden gezeichnet und auf vier bis fünf Lagen, welche mit Klammern b, b zusammen geheftet und mit zwei starken, eisernen Haken versehen werden, eingebracht. Während die Kisten hinunter gebracht werden, bohrt man mit einem Nagelbohr Schicht für Schicht in alle Kreuze Löcher, und so auch 2 bis 3 V. Ellen unten in die Schichten welche zusammen sitzen bleiben; in diese Bohrlöcher setzt man beym Einsenken 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll dicke, eiserne Stangen d, d (Fig. 5.), welche so lang sind, daß sie ein Stück über die Wasserfläche hinausreichen. Das Einsenken geschieht auf folgende Art.

In einiger Entfernung oberhalb der Kaje werden am Ufer zwey Winden S, S (Tab. I. Fig. 1.), und zwar eine an jeder Seite des Stroms aufgestellt; von diesen Winden gehen zwey starke Seile oder Taue e, e (Tab. III. Fig. 5, 6.), welche mit ihren Struppen (stroppor) f an die Ringhaken c, c der am Ufer

hinunter gebrachten Kistenlagen befestigt werden, welche letztere nun im Strom ausgehoben und mit Stein belastet werden, bis ihr Vordertheil tief im Wasser liegt.

Aus Tab. I. Fig. 1. ergiebt sich leicht, wie man mittelst der Winden S, S die Kiste nach jeder beliebigen Richtung in den Strom bringen kann, so daß solche diejenige Stelle einnimmt, welche bey der Peilung für dieselbe ausersehen ist. Wenn auf diese Weise die Kistenlage ihre Stelle eingenommen und die Winde gehemmt worden, so bringt man mit dem Boote oder Kahne einige Stücken kleine Steine ein, womit ihre Belastung vermehrt wird, und welche machen daß sie zu Boden sinkt; nachher bringt man die übrigen Lagen ein, und läßt solche an den eisernen Stangen d, d in ihre Verzapfung hinunter, auf die Art wie Tab. III. Fig. 5. zeigt. Und damit die Kiste nicht wieder heraufkomme, müssen nicht mehr als zwey bis drey Lagen auf einmal hinunter gebracht werden, ehe die Steinfüllung vermehrt wird.

Auf solche Weise fährt man fort, bis daß die Lage h (Tab. III. Fig. 8.) hinuntergebracht ist, wo man mit dieser Kiste aufhört, bis die übrigen eingesenkt und eben so hoch aufgeführt sind. Die Struppen f lösen sich von selbst aus den Haken c aus, sobald die Zugseile an den Winden nachgelassen werden. Die Lage i, welche nun in der Ordnung folgt, wird in zwey entgegenstehenden Kisten auf einmal nebst dem Strebebande L, dessen Enden in diese und die nächst folgende Lage eingezapft werden, hinunter gebracht. Nachdem dieses geschehen, werden die übrigen Lagen m, m eingebracht, und der Schloßbaum H zwischen den beyden obersten eingefalzt.

Von den Gerüstbrücken, welche nun zwischen den Kisten aufgeführt werden, fängt man hierauf mit dem Einschlagen der Stützen S, s, unter einem Winkel von 45° an, worauf das Bodenholz B an dem Ständer o hinunter gebracht wird, und zwischen den vordern Ecken der Kiste auf dem Grunde liegt.

Mit dem Einschlagen der Sparren, dem Einbringen der Latten und dem Abdämmen selbst, verhält es sich auf die vorgedachte Art, und es muß bloß dabey bemerkt werden, daß die Schuttfüllung für die letzte Schicht der betternen Verschaalung vorher, ehe das Abdämmen geschieht, auf das Füllungsgerüst gebracht seyn muß, damit dieses mit aller möglichen Schnelligkeit geschehen kann.

Sobald der Wasserspiegel sich unterhalb der Kaje durch das Niedertreiben der betternen Verschaalung so viel gesenkt hat, daß das Strebeband L aus dem Wasser

steht, fängt man an die inwendigen Docken einzusetzen, und fährt damit fort, bis das ganze Abdämmen vollendet ist, wo die letztern mit Schnelligkeit, und ehe das Wasser oben vor dem Damme am höchsten gestiegen ist, eingesetzt werden.

§. 12.

Von der ungleichen Bauart der Dämme.

Bey der Ausführung neuer Dammbaue ist bereits bemerkt, daß mancherley Lagen eben so viele Ueberlegungen über die wohlfeilste und beste Bauart erfordern, so daß dabey ein einziger Vorschlag für alle Fälle nicht paßlich seyn kann. Jedoch kann hierbey die Beschreibung der gebräuchlichsten Baumethoden als ein Hülfsmittel dienen, unter welchen man diejenige, die bey eintretenden Umständen die anwendbarste ist, auswählen kann. Ueberhaupt ist zu bemerken, daß Dämme gebauet werden

1) entweder von Stein und Holzwerk zusammen, wo die Stärke auf dem steinernen Mauerwerk beruht, aber die Dichtigkeit durch das eingebauete Holzwerk gewonnen wird (§. 13.). Oder

2) von gesprengtem Granit allein, mit einer so dichten Erdfüllung entweder vor der Dammbrust, oder zwischen zwey aufgezogenen Futtermauern, daß das Wasser nicht durchdringen kann; oder mit Verschaalung von Holzwerk, Bohlen oder Zimmerwerk gegen das Wasser vor der Dammbrust, wie aus §. 16, 18 und 20. zu ersehen ist.

3) von gehauenem Stein wasserdicht mit Cement gemauert. S. §. 22.

4) von bloßem Holzwerk, theils gezimmert und mit Erd- und Steinfüllung versehen, theils verpfählt und mit Erdfüllung befestigt, nebst Unterstützung von Zimmerwerk, wovon §. 24, 26 und 31 nachzusehen ist.

Eine nähere Erklärung dieser Bauarten enthalten folgende Zeichnungen nebst beygefügten Beschreibungen und Anmerkungen.

Es gehört aber nicht hierher, alle die sehr kostbaren und weitläuftigen Dammgebäude und Kajen anzuführen, welche für große Docken- und Schleusenbaue, für Schiffswerfte und Festungswerke, oder gegen den Einbruch des Meeres, zur Gewinnung und Austrocknung gewisser Landstrecken ꝛc. erfunden sind. Der Hauptgegenstand, welcher den Nutzen des Bergwerks betrifft, scheint also nur die Beschreibung solcher Dämme zu erfordern, welche eigentlich bey verschiedenen Gelegenheiten

zur Gewinnung dieses Zwecks, oder zur Erhaltung bequemer Wassergefälle für allerhand Maschinen und umgehendes Zeug, dienen können. Viel davon muß doch der Ausrichtung des Bauherrn und Baumeisters überlassen werden, z. B. das Ausgraben des Grundes, die Wegschaffung der Berge und des Gesteins, oder Wegräumung der Hindernisse ꝛc., welches in fast unzähligen Fällen eben so viele neue Hülfsmittel nöthig macht.

Verschiedene Umstände, welche überhaupt bey Dammbauen zu beobachten sind, findet man besonders in den Bemerkungen über die in §. 13 gezeichnete Dammbau-Methode, verglichen mit dem, was bey den übrigen Methoden bemerkt ist.

§. 13.

Steindämme auf Rostwerk.

Dauerhafte Dämme werden von zweckmäßigem, besonders gesprengtem Granit mit erträglichen Kosten aufgeführt, wo das Eindringen des Wassers, mittelst eingemauerter Wände und Verkistungen von Zimmerholz, worin eine gute Füllung eingestampft wird, verhindert wird; unter das Ganze wird zur Verstärkung und Sicherung des Grundes, wenn dieser locker ist, ein Rost gelegt. Ist der Grund unter der Hintermauer zuverlässig, so legt man den Rost unter die Vorderseite gegen das Wasser.

Wie diese Bauart ausgeführt wird, s. Tab. IV. Fig. 1.

A, B, C, D, zeigt ein Stück von einem solchen Damme im Grundrisse, mit Grundlage und Rost, nebst dem Ablaß für das Wasser, gegen welches A, B die Vorderseite ausmacht.

a, b, c, d, 4 Grundschwellen nach der Länge des Dammes, für den Rost (rustverket), sowohl unter den Vorder- als Hintermauern, verbunden mit Querhölzern oder Zangen, welche viereckige offene Räume oder Kisten formiren, die mit gestampftem Sand und Grand gefüllt werden.

e, e, e, ꝛc. Plattes, auf zwey Seiten beschlagenes Zimmerholz, welches nach der Länge des ganzen Dammes über alle Querwände, und zugleich auf der fest gestampften Füllung unter beyden Mauern liegt, welche letztere darauf aufgeführt werden.

f, f, f, ꝛc. Kisten, welche durch die Queerwände sowohl in dem Rost unter den Vorder- und Hintermauern zwischen den Grundschwellen a, b und c, d, als auch in dem auf b und c gelegten Zimmerwerk, formirt werden. Diese Kisten werden nachher mit sehr gut gestampftem zähen Thon und Sand ꝛc., welcher eine hinlängliche Dichtigkeit gewähren kann, besonders unter der vordern Mauer, gefüllt.

g, g, g, ꝛc. Offener Raum zwischen den Mauern und der Zimmerung, welcher nachher besonders mit gut gestampften Rasen gefüllt wird, wenn die Zwischenwände mit hervor springenden Ecken gezimmert sind; wenn aber die Ecken gerade abgeschnitten sind oder Schwalbenschwanz-Ecken haben (med laxknutar), so kann die Mauer dicht an der hölzernen Wand aufgeführt werden.

h, i, k, l, Ein im Ablasse für das umgehende Zeug gezimmerter, und inwendig mit Bohlen bekleideter, dichter Kasten (sump), so hoch wie der ganze Damm, wovon das Wasser nach Belieben aufs Wasserrad gebracht wird.

h, i, Die Schwelle des Teichschützes (dambords-syll), auf der gezimmerten Wand b, b.

k, l, Die vorderste Brustwand, stark gezimmert und mit den Seitenwänden innerhalb der Mauern auf deren Grundschwelle verbunden, und mit Bohlen verschaalt.

m, m, Abfall mit Schütz und Gerenne, welches das Wasser aufs Rad führt.

n, Oefnung mit Schütz, vermittelst welcher das Wasser durch eine punktirte Tromme unten am Boden des Kastens in einen besondern Wasserkasten geleitet werden, und von da 2 Blasräder ꝛc. treiben kann.

o, eine Oefnung ganz unten an der Brustschwelle, woraus das unnütze Wasser (spillvattnet) mittelst eines Schiebers ausgelassen werden kann, wenn der Kasten geleert werden muß.

p, q, r, s, ein Fluthbette (flodam) mit 3 Schützen, wodurch bey höchsten Fluthen das Ueberlaufswasser abgelassen werden kann.

Die Breite und Tiefe desselben muß also nach der Wassermenge, die zufolge der Erfahrung bey Fluthzeiten fortzuschaffen ist, abgerichtet werden. Wo der Raum zugleich die Anlegung eines Wehrs (slät- oder skidam) ohne Schütze, verstattet, da wird ein solches Fluthbette nicht so tief angelegt; oder es kann auch unnöthig seyn.

Bey dieser Bauart ist zu beobachten, daß auf dem Grundgezimmer selbst bestimmt werden muß, wo nachher Ablaß und Fluthbette zu liegen kommen, so daß die Wände, h, k, i, l und p, r und q, e von den Queerwänden der Zimmerung ihren Anfang nehmen. Die Mauern und Kisten müssen auch hier gegen das Eindringen des Wassers mit Bohlen verschaalt werden.

Fig. 2. Durchschnitt oder Profil, nach der Linie 1, 2 (Fig. 1.).

A, B, die vordere Seite oder Mauer gegen das Wasser.

C, D, Hintere Mauer.

a, b, c, d, der gezimmerte Rost unter den Mauern.

e, e, die nach der Länge gelegten Hölzer, womit die gefüllten Grundkisten unter den Mauern bedeckt werden.

f, f, der gezimmerte Damm mit seinen Kisten, welcher zwischen den Mauern aufgeführt wird.

Fig. 3. Profil des Dammes durch den Kasten nach der Linie 3, 4 (Fig. 1.), wovon die Erklärung nach eben den Buchstaben, wie in Fig. 1 und 2 gemacht wird.

§. 14.

Steindämme mit Hintermauer ohne Rost.

Tab. V. Fig. 1.

A, B, C, D, ein solcher Steindamm, wie Fig. 1. Tab. IV. im Grundrisse, für oberschlächtiges Gefälle mit eingebauten Queerwänden und gefüllten Kisten.

A, B, die vordere Mauer gegen das Wasser, auf einen ähnlichen Rost wie in Fig. 1. Tab. IV. gesetzt.

C, D, hintere Mauer, auf einem festen und steinigten Sandgrunde, welcher keines Rostes bedurfte, angelegt.

a, die Grundschwelle.

b, c, gezimmerte Wände für den eingemauerten Holzdamm.

d, e, Füllung von Rasen oder Thon zwischen den gezimmerten Wänden und den steinernen Mauern.

f, f, Kistenfüllung im Holzdamme.

g, h, i, k, Ablaß für das Wasser ins Gerenne.

l, l, die Schwelle des Schützes, welche auf der vordersten Kistenwand b, b eingemauert ist, wird mit dieser Wand durch Zapfen verbunden; letztere Wand streicht nachher über die Teichschwelle bis zum Ablaß, und wird in den aufrechtstehenden und an der hintern Seite ausgespundeten Ständer k des Schützes auf beyden Seiten des Ablasses eingezapft, so daß da kein Wasser durchgeht. Die hintere Wand c, c, hört dabey auch auf, und der Holzdamm ist nachher im Ablaß nicht mehr sichtbar.

m, m, oberschlächtiges Gerenne, welches für einen Stabhammer mit 2 Blasrädern und einen besondern Zainhammer hinlänglich befunden worden, wenn der Wasserzufluß nicht fehlt.

n, Pfeiler zwischen dem Ablaß und dem Fluthbette. Hier zeigt sich die Kiste f offen, so auch die Zusammenfügung der Wand b, b, mit den Schützschwellen und ihren Ständern.

o, p, q, r, das Fluthbette, welches bey eintretender Enge des Platzes zwischen hohen und steilen Bergen, in zwey Theile abgetheilt seyn kann, wo die Schützschwelle o, p, etwas höher als k, k, im Ablasse liegen kann, wogegen man q, r, tiefer legen, und mit Grundaufzügen versehen kann, welche zu rechter Zeit bey überflüssigem Fluthwasser geöfnet werden können.

Diese dienen auch, um den Teich dadurch auszuleeren, so daß das Gerenne trocken wird.

Fig. 2. Profil des Dammes nach der Linie 1, 2 (Fig. 1.).

A, B, die vorderste Dammmauer gegen das Wasser, auf einem gezimmerten und ausgefüllten Rost aufgeführt.

C, D, die auf einem festen Steingrunde aufgeführte Hintermauer.

E, E, Tiefe des Ablasses für das gezeichnete Hammer-Gerenne, mit einem Stück seines Unterbaues.

a, b, c, gezimmerte Wände für den eingebaueten Holzdamm und den Rost.

d, e, Füllung zwischen dem Holzdamm und den äußern Mauern.

f, Holzdamm mit seinen gefüllten Kisten in gleicher Höhe mit dem höchsten Stand des Wassers, mit Steinen bedeckt, so daß nichts vom Holzwerk sichtbar ist.

§. 15.

Anmerkungen.

Folgende Bemerkungen können bey der Ausführung zu weiterer Erläuterung dienen:

1) Bey einem Dammbau muß die vornehmste Absicht dahin gehen, nebst der Stärke eine vollkommene Dichtigkeit des Grundes zu erhalten, wozu besonders beyträgt, daß der bey vorbeschriebenen Dämmen gebrauchte Rost von gezimmerten und sehr fest verfüllten Verkistungen, etwas unter den gewöhnlichen Boden des Wassers eingegraben wird. Gutes Fichtenholz ist wohl überhaupt hiezu das beste, weil es mehrere Menschenalter unter Wasser ausdauren kann.

Hauptsächlich muß unter die vorderste Wand eine tüchtige Grundschwelle in gerader Linie horizontal gelegt werden.

2) Kommen hin und wieder glatte Felsenstücke vor, so muß die Grundschwelle darnach gezogen werden, und wenn man auf kleine Thäler zwischen Berghügeln trift, dann können 2 bis 3 Grundschwellen übereinander nöthig seyn, die mit Queerhölzern oder Verkistungen verbunden werden.

3) Wasser, welches sich zwischen dem Felsengrunde und der Grundschwelle durchdrängt, kann dadurch zurückgehalten werden, daß Bohlenstücke, welche am einen Ende ganz dünn zugeschärft sind, bey der vordern gezimmerten Wand hinunter getrieben werden, wo die zugeschärften Enden sich gegen das ungleiche Gestein abstumpfen oder rauh werden, und dadurch die Dichtigkeit hervorbringen, wenn das Verstopfen mit Moos allein nicht helfen will.

4) Heimliche Wasseradern in dem steinigten Grunde innerhalb des Dammes pflegen zwar die schwierigsten zu seyn, und können zuweilen in zerklüfteten oder rolligen Gebirgsarten unmöglich dicht gemacht werden. Gleichwohl hat man hierbey den Trost, daß man durch solche Lecke keine größere Ausschneidung zu befürchten braucht. Wenn ihr Niedergang entdeckt werden kann, so pflegt man doch solche Adern zuweilen mit einer Menge Sägespähne oder nasser Kohlstübbe, welche darüber geworfen wird, und nachher mit dem Wasser in die Ritzen eingeht, verstopfen, oder auch mit hölzernen Keilen und Schiffswerg verdämmen zu können.

5) Wenn große Geschiebe den Grundschwellen im Wege liegen, so können solche entweder durch Sprengen oder auch mittelst Winden weggeschafft werden; im letztern Falle muß man darin ein $\frac{1}{4}$ Elle tiefes Bohrloch einsetzen, worin ein eiserner Nagel mit einem Auge, zur Befestigung des Seils, eingetrieben wird. Zuweilen kann auch eine lange Eisenstange, welche am untern Ende gespalten und mit einem stählernen Keil versehen ist, gegen den Boden des Bohrlochs eingetrieben werden.

6) Vorkommende Felsenstücke (bergknallar) welche nicht eingebauet werden können, müssen lieber durch Feuersetzen und nicht durch Schießen, wobey zuweilen tiefe Ritzen entstehen, welche Wasserlecke verursachen, weggeschafft werden.

7) Bey einem lockern Grunde von Steinschlamm und Brauseerde, muß man vor der Grundschwelle beym Rost Pfähle so dicht wie möglich einrammen, wodurch der lockere Grund fest und hart gemacht wird; nachdem das Holzwerk mit einer oder andern Schicht grober Steine belastet ist, können die Pfähle gerade mit der obern Kante des Rosts abgesägt werden. In einem sehr weichen Thongrunde kann es auch zuweilen nothwendig werden, einen solchen Rost 2 bis 3 Ellen tief unter dem Stromgrunde selbst, einzugraben, um das Auswühlen unter der Grundschwelle zu vermeiden.

8) Ein zäher, steifer und reiner Thon, welcher von Sand frei ist, und im Wasser schwer erweicht wird, läßt sich vor der Grundschwelle sehr gut gegen das Holzwerk verstampfen, wo er nachher mit gutem Schutt, oder am besten mit einem röthlichen Thonsande bedeckt werden kann. Dieser letztere findet sich oft in Hügeln auf thonigem Boden, und ist so fest, daß man ihn nur durch starkes Stoßen mit scharfen, eisernen Spießen gewinnen kann. Diese Füllung ist sowohl vor der Dammbrust, als auch in den Verkistungen unfehlbar die beste, besonders wenn man sie mit etwas gepochter Hammerschlacke vermischt, und wenn sie durch Stoßen und Verarbeitung mit dem Spieße gut verstampft wird, wobey man etwas Wasser zusetzt.

9) Kann man mit mäßigen Kosten groben Kalk und Kalkschutt mit gepochter Hammerschlacke vermischen, so thut dieses eine sehr gute Wirkung, wenn in den Grundkisten des Rosts ein weicher Brausethon vorkömmt.

10.) Die gezimmerten Wände bey den vorhin beschriebenen Dämmen müssen tief und dicht gemacht werden, so daß die Verkammung (utspärrningen) auf jede untere Lage, oder der Verkammung beym gewöhnlichen Häuserbau entgegengesetzt,

gemacht wird. Das Verstopfen mit Moos muß nicht vergessen, und jedes lange Stück Holz wenigstens mit zwey 12= oder 15zölligen Dammnägeln zusammen gezogen werden.

11) Die gezimmerten Wände nebst ihren Verkistungen müssen zugleich mit der Brust= und Hintermauer aufgeführt, und zugleich die Füllung eingestampft werden, wobey alle Einmengung von Spähnen vermieden werden muß.

12) Der vorgeschlagene Gebrauch des rohen und weichen Sumpftorfs zum Einstampfen in die offenen Räume zwischen den Granitmauern, ist besonders dazu am bequemsten, und pflegt selten in den Brüchen und Mooren der Bergreviere zu fehlen.

Dieses trägt auch viel zur Verwahrung des Holzwerks vor Fäulniß bey, welches man daraus schließen kann, daß sich Fichtenstämme in Torfmooren unverändert vergraben finden, welche vermuthlich über hundert Jahre alt sind.

13) Mit der Zeit müssen doch eingemauerte Holzwände, welche nicht beständig unter Wasser stehen, verfaulen und in Schutt verwandelt werden, welcher leztere sich auch nach und nach etwas senken und setzen kann; sollten aber dadurch Lecke entstehen, so kann man diese verstopfen, wenn die obere Steinlage, welche die Verkistung bedeckt, weggerissen, und die Füllung sowohl innerhalb der Kisten, als auch an den Mauern mehr zusammen gestoßen und vermehrt wird, wobey die Brustmauer gegen das Wasser durch Stopfen mit frischem Moose verbessert werden kann. Für das Grundzimmerwerk oder den Rost, welcher beständig unter Wasser steht, ist keine Verwesung zu befürchten.

14) Der Ablaß für den Einlauf des Wassers wird theils durch die Ausfütterung mit zusammen gefügten Bohlen, theils auch durch ein gehörig dichtes Moosmauerwerk, dicht gemacht; besonders aber dadurch, daß man hauptsächlich bey den Schützsäulen, wo die hölzerne Wand hervor tritt, wie auf Tab. V. bey K, K Fig. 1., mit gut passenden Steinen oder gehörig gahren Ziegeln und Cement von Sand, Kalk und Ziegelmehl, mauert.

Die Grundmauer g, h, k, k muß auch mit Bohlen belegt werden. Die Holzwände bey g, k und h, k können auch der Sicherheit wegen mit der Mauer gleich aufgeführt werden und in dem Teich hervorstehen; auch können sie mit zweckmäßigen Säulen und Holben verbunden werden, um das Einfließen der vor der Dammbrust liegenden Füllung zu verhindern.

15) Wenn eine vollkommene Dichtigkeit bezweckt werden soll, so ist es, sowohl bey diesen als auch allen andern Dammgebäuden, besonders nothwendig, das Wasser während des Baues durch eine gute Kaje anders wohin abzuleiten, wovon §. 7, 8. und 9. nachzusehen ist. Es ist doch meistens der Fall, daß dadurch Lecke und unnützes Wasser nicht völlig abgehalten werden können, sondern letzteres zuweilen so häufig zufließt, daß es weder durch Pumpen noch Schöpfen zu wältigen ist. Es wird alsdann nothwendig, solches unnützes Wasser durch eine Tromme ablaufen zu lassen; diese muß alsdann gleich an der obern Kante der tiefsten Grundschwelle, queer durch den ganzen Damm, angelegt werden. Die Oefnung derselben muß der Menge des abzuleitenden Wassers entsprechen, und braucht gemeiniglich nur 3 oder 4 B. Ellen im lichten breit, und ¼ Elle im lichten hoch zu seyn. Entweder kann man die Tromme mit dienlichen Sandsteinplatten und Cement aufmauern, oder sie aus gehörig dicht zusammen gefügten Hölzern oder starken Bohlen, machen. Zuweilen kann auch eine Röhrenfahrt von 8 oder 9 Zoll Durchmesser hinlänglich seyn. Am leichtesten wird sie von zwey ausgehöhlten und zusammen gefügten Bäumen mit umgeschlagenen eisernen Ringen gemacht. Wenn der Damm fertig ist, kann die Oefnung gegen das Wasser mit einer gehörig abgepaßten Steinplatte, oder mit einem zweckmäßigen Spund von Fichtenholze schnell zugestopft, und nachher Thon- und Schuttfüllung eingestampft werden.

16) Die Tromme in dem Damme so weit vorzulegen, daß sie zu einer andern Zeit durch einen Grundaufzug geöfnet werden könnte, um das Wasser völlig auszuleeren, erfordert eine weitläuftige Anlage, welche für Steindämme nicht nöthig werden muß. Würde innerhalb eines Menschenalters einige Reparatur bey einem solchen Damme erforderlich, so wird dennoch eine Kaje nothwendig, und man kann alsdann den Grundaufzug bald öfnen, wenn nur beym Bau an der obern Kante des Dammes ein Zeichen gemacht worden, an welcher Stelle der Grundaufzug angelegt ist.

17) Das Beste ist, wenn solche Dämme in einer geraden Linie und im rechten Winkel gegen den Hauptstrich des Stroms angelegt, und in beyde Ufer so lang und tief hinein geführt werden können, daß keine Ausschneidung um die Flügel des Dammes zu befürchten ist. Wo das Erdreich oder niedrige Ufer es mit sich bringen, können gleichwohl zum Einnehmen des ganzen Stroms schiefe Arme, auch

bey solchen Steindämmen angelegt werden, welche jedoch immer die meiste Stärke haben, jemehr sie sich einer geraden Linie mit dem Hauptdamme nähern, besonders da es bekannt ist, daß wenn der Winkel des Flügels kleiner ist, als 1½ rechte Winkel gegen den Hauptdamm, keine Füllung dagegen Bestand haben kann, welches jedoch nöthig ist.

18) Wo Steindämme gegen einen reißenden Stom beträchtlich lang gemacht werden müssen, da müssen sie wenigstens eben so breit als hoch seyn, um mit Sicherheit dem Druck zu widerstehen. Es ist selten oder beynahe niemals erforderlich, einen solchen Damm in einer krummen Gewölblinie gegen den Strom anzulegen, welche Baue gewöhnlich in der Ausführung viele Unbequemlichkeiten verursachen.

19) Erlaubt es der Raum zwischen den Ufern des Stroms, so ist es nöthig eine Freyfluth so breit als möglich anzulegen, damit das aus Erfahrung bekannte höchste Fluthwasser nebst den Eisstücken, darüber ablaufen kann, ohne daß Grundaufzüge nöthig sind, und ohne das Steigen des Wassers über den Damm zu befürchten. Es giebt auch mehrere Mittel, das Wasser auf solchen Freyfluthen mit beweglichen Bohlen aufzustauen, wenn es zum Betrieb des Werks allzu niedrig ist.

20) In Rücksicht dessen, daß das durch die Freyfluth gewöhnlich mit vieler Stärke herabstürzende Wasser, die Auswaschung des Grundes vor der Hintermauer des Dammes verursachen kann, so bald er nicht aus Felsen oder großen in der Erde festliegenden Steinen besteht, so ist es höchst nöthig, unter dem Abfalle eine lange abhängige Brücke von Bohlenstücken oder großen Steinen, besonders in 1 oder 2 Absäzen, anzulegen, damit das Wasser mit der geringsten Gewalt erst einige Lachter vom Damme auf den Grund stößt.

21) Die Tiefe der Schützschwelle unter den Schützen bey einer Freyfluth, wird zwar eigentlich nach der Menge des Wassers, welches bey Fluthzeiten dadurch abgelassen werden muß, eingerichtet. Gemeiniglich aber legt man solche mit der Schützschwelle vors Gerenne des umgehenden Zeugs gleich tief, oder auch etwas höher, wenn es der Raum verstattet die Freyfluth eher breiter als tiefer zu machen.

22) In Strömen, welche nicht durch heftige Frühlings- und Herbstfluthen anschwellen, oder wo in einen oder mehrern Sammelteichen ein einigermaßen gleiches Wasser gesammelt seyn kann, wovon nicht mehr abgelassen wird, als zum Betrieb

des gehenden Werks nöthig ist, da kann ein Wehr ohne Schütze zur Abführung des Ueberlaufswassers hinlänglich seyn.

In dem Falle kann der Grundbaum des Wehrs so hoch liegen, daß nicht mehr Wasser darüber abläuft, als das was überflüssig ist, wenn die Stellfallen in den Gerennen zugesetzt werden.

23) Sowohl für Stein- als Holzdämme wird eine gute Füllung gegen die Wasserseite nützlich, und meistens nothwendig. Ganz unten beym Grundbaum dient alsdann ein zäher Spickthon, besonders wenn man Rollsteine oder kleine Kiesel darin einstoßen kann, wie ein Straßenpflaster, und darüber mit reinem Thonsand und Schutt, so hoch als das Wasser im Teiche zurückgehalten werden soll, verfüllt. Die Füllung wird als ein unter 45° geneigter Hügel gegen die Dammbrust gemacht, wodurch man nicht nur eine vollkommene Dichtigkeit, sondern auch die gehörige Stärke gegen den Druck des Wassers gewinnt.

24) Wenn ein Strom enge ist und die Ufer desselben steil sind, und folglich der Raum nicht erlaubt ein Fluthbette so breit anzulegen, als zur Ableitung des überflüssigen Wassers nöthig ist, so ist schon Tab. V. Fig. 1 erinnert, daß das Fluthbette durch eine Scheidewand in zwey Theile, welche dort mit o, p, q, r bezeichnet sind, abgetheilt werden kann; der eine Theil kann Einen oder einige Fuß tiefer als der andere, und mit Schützen versehen seyn, um solche bey plötzlichen Frühlingsfluthen zu öfnen.

Diese Einrichtung mit hohem und niedrigem Fluthbette kann auch in sehr breiten und wasserreichen Strömen nöthig seyn, und sie werden entweder nahe an einander mit einer Scheidewand, oder weiter, mit einem Pfeiler dazwischen, angelegt.

Die Grundschwelle des tiefern Wehrs oder Ueberfalls kann alsdann einige Zoll niedriger, als die Schwelle für den Ablaß ins Gerenne, gelegt, und mit Aufzügen und beweglichen Schützsäulen versehen werden, welche letztere man bey starken Frühlingsfluthen und einfallenden Eisgängen, aufziehen kann.

Bey mittelmäßigem Wasser kann auch der Teich hierdurch so weit ausgeleert werden, daß das Gerenne trocken wird, welches bey vorfallenden Reparaturen nöthig werden kann. Die Grundschwelle des andern Fluthbettes wird alsdann um so viel höher gelegt, daß diejenige Menge, welche bey mittelmäßigem Wasser für Ein oder

mehre Gerenne nöthig ist, dadurch zurückgehalten werden kann. Alles kömmt jedoch auf Umstände, und auf die Beschaffenheit der Fluth in Rücksicht eines mehr oder weniger veränderlichen Wasserzuflusses, an.

25) Beym Umdeichen alter verfallener Dämme muß man dahin sehen, ob nicht der projektirte neue Damm unterhalb, und besonders gleich bey dem alten baufälligen angelegt werden kann. Wenn der Raum und andere Umstände eine solche Anlage, entweder von Stein oder Holz, verstatten, so ist diese meistens vortheilhafter als an einer neuen und vorher unbebaueten Stelle, indem alsdann der alte Damm durch eine einstweilige Verbesserung, für den neuen Damm während der Arbeit als Kaje dienen, und auch die Füllung ꝛc. davon für die neue Anlage gebraucht werden kann. Unterhalb solcher alten Dämme ist auch der Grund durch die Strömung des Wassers meistens rein und entblößt, welches die Anlage eines neuen Dammes erleichtert. Wo sich auf einer neuen und unbebaueten Stelle ein einigermaßen gleicher, und durch den Wasserstrich planirter Grandboden findet, da kann auch die vorhin beschriebene Bauart mit einem Rost weniger nothwendig seyn, besonders bey kleinern Dämmen.

26) Zur Verstärkung der Mauern in Steindämmen, besonders an den Ecken und an dem Pfeiler zwischen dem Ablaß, ist nöthig, hin und wieder Anker von platten Stabeisen, ungefähr 2 Zoll breit und $\frac{5}{8}$ Zoll dick, einzulegen; diese müssen nebst ihren Schlüsseln sowohl queer durch den ganzen Damm, als auch der Länge nach über gewisse Stücke zu liegen kommen, um hauptsächlich die Ecksteine beym Eisgang vor dem Verschieben ꝛc. zu sichern, wozu auch die Bekleidung des Ablasses mit Holzwerk dient.

27) Es ist sowohl beym Bau der Hauptdämme, als auch zu deren Beschützung gegen plötzliche Frühlings- oder Herbstfluthen, sehr vortheilhaft, wenn das Wasser oberhalb des Hauptdammes einige Zeit im See oder Moraste durch Haltdämme zurück gehalten werden kann; oder das überflüssige Wasser, nach Beschaffenheit der Lage, durch einen Graben abzuleiten; oder auch, wenn das Wasser von irgend einem bedeutenden Flusse durch einen solchen Nebengraben auf das umgehende Zeug geleitet werden kann, besonders wo die Natur selbst in einem solchen Hauptflusse eine Aufdämmung hervor gebracht hat, oder wo er durch Einbaue (utbyggnad) von Dammkisten oder Senkdamm (§. 10.) zusammen gedrängt oder aufgestauet werden

kann, ohne den freyen Lauf des ganzen Flusses zu sperren. Bey solchen Gelegenheiten kann man auch oft neue Dammbaue ohne besondere Kajen vornehmen.

28) Bey den vorstehenden Zeichnungen kann bemerkt werden, daß der erstere Damm (§. 13.) in einem breiten und wasserreichen Strom für Stabhämmer mit halb mittelschlächtigem Gefälle, angelegt worden. Der letztere (§. 14.), wird für ganz oberschlächtiges Gefälle, sowohl zum Betrieb von Stab- und Zainhämmern, als auch zugleich für Schneide- und Mahlmühlen gebraucht.

§. 16.

Norwegische Steindämme.

Tab. 4. Fig. 4. stellt einen Steindamm vor, wo die Dichtigkeit ohne Zimmerwerk oder Verschaalung mit Bohlen, bloß durch stark gestampften Rasen *) zwischen zwey Granitmauern gewonnen wird.

A, B, C, D. Ein Stück des Dammes im Grundrisse, wo A, B und C, D den obern Theil des Damms **), überall mit Steinen bedeckt, vorstellt; aber B, C bezeichnet den Damm niedergesenkt, oder ungefähr 1 Elle tief unter der obern Kante abgenommen, wo sich das Rasenhaupt zeigt.

a, a. Die vordere Granitmauer gegen den Einlauf des Wassers.

b, b. Die Hintermauer, über welche das Wasser ausfällt.

c, c. Ein wohl züsammen gestampfter Sumpf- oder gewöhnlich weicher Torf zwischen beyden Mauern, welcher das Durchdringen des Wassers verhindert.

E. Ablaß für das Wasser mit zwey Aufzügen, aus Holzwerk gemacht und mit Bohlen verschaalt.

d e. Zwey starke Schwellen queer über dem Damm, worauf sowohl die Schützschwelle, als auch das aufgerichtete Zimmerwerk mit 4 Docken gesetzt und befestigt, und durch Verstopfen mit Moos gehörig dicht gemacht wird.

---

*) Im Original steht beständig dytorf, welches Sumpftorf heißt. Beim Teichbau in Deutschland nennt man eine solche Füllung entweder Rasenbrust oder Rasenhaupt.
B.

**) Dieser heißt bey uns die Kappe des Dammes.
B.

f, f. Die Schwelle des Schützes, welche auch in den Enden in der vordersten Mauer befestigt wird.

g, g. Eine sehr dichte Brücke von dicken Bohlen auf dem eingestampften Rasen, dicht unter den Schwellen d, e, mit dienlicher Unterlage auf den Zwischenmauern.

Fig. 5. Durchschnitt nach der Linie 1, 2 des Grundrisses Fig. 4, die ganze Höhe des Dammes vorstellend.

a, a. Die vordere Mauer gegen das Wasser.

b, b. Hintermauer.

c. Die zwischen den Mauern eingestampfte Torffüllung (das Rasenhaupt).

d. Die oberste Steinschicht, welche besonders zum Niederdrücken der Torffüllung dient. Es versteht sich, daß das Wasser im Teiche nicht höher als gegen diese Schicht, oder über die Torffüllung kommen muß.

Fig. 6. Durchschnitt nach der Linie 3 und 4 des Grundrisses Fig. 4, oder ein Theil der Zusammensetzung des Ablasses, zum Gebrauch des Wassers für umgehendes Zeug mit tiefem Gerenne.

a, a. Die Wasserseite des Dammes.

b, b. Hintermauer.

c. Torffüllung (Rasenhaupt).

d e. Grundbaum unter der Schützschwelle und dem aufgerichteten Zimmerwerk.

f. Schützschwelle mit ihren Säulen und Holben.

g. Eine dichte Bohlenbrücke auf der Torffüllung, entweder queer über auf dienlichen Unterlagen, oder mit langen Bohlen auf untergelegten Queerhölzern, welche in Fig. 4. mit g, g bezeichnet sind.

h, h. Holben an der obern Kante des Dammes, welche die Säulen des Zimmerwerks im Ablaß verbinden.

i. Eine wasserdichte Wand gegen die Torffüllung, von zusammen gefügten Bohlen, welche sich auch auf dem Grundrisse bey g, g angezeigt findet.

k, zeigt den Platz zu einem Hohlgerenne für Ein oder mehrere Wasserräder.

Fig. 7. Profil oder Durchschnitt nach der Linie 5, 6 in Fig. 4, wo F, F nach der höchsten Fläche des Dammes C, D, eine steinerne Rinne im halben Cirkel zur Ableitung des Wassers queer über dem Damme, anzeigt.

a, b, c, d. Granitmauer oder Pfeiler unter der eben gedachten Rinne.

e. Ungefähre Höhe des Wassers in derselben.

f, g, h. Die Rinne selbst oder der Ablaß, ohne Holzwerk, zuerst von Granit gebildet, und nachher von einem rohen, weichen und zähen Rasen belegt und ausgefuttert; letzterer wird in länglicht viereckige Stücke geschnitten, und sehr dicht mit zwey Schichten in Verband gelegt, wie die Zeichnung ausweist.

i. Eine Auffüllung von einer dünnen Schicht Schlamm oder Sand, welche in den weichen Rasen eingestampft wird und verhindert, daß das Wasser denselben nicht wegspühlt.

§. 17.

Anmerkungen.

Bey vorgedachter Bauart kann besonders bemerkt werden:

1) Solche Dämme und Wasserleitungen aus bloßem gesprengten oder ausgesuchtem Granit, welche nur mit einer dienlichen Torffüllung (Rasenbrust) dicht gemacht werden, sind besonders bey den Bergwerken zu Kongsberg in Norwegen gebräuchlich, und in den Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch. für 1764 beschrieben. Sie dienen besonders statt der Haltdämme zum Aufstauen des Wassers in tiefen Thälern bey Mooren, Brüchen und Morästen (wo sich sowohl von gutem, schiefrigen und dichten Torf mit eingemischter Dammerde, als auch von zweckmäßigem Granit häufige und nahe Vorräthe finden), und in bergigen Gegenden, wo der Grund fest und dicht ist, keine heftige Wasser zuströmen, wo man durch ein hohes Aufstauen mehr Vortheil als durch hohe Ablässe sucht, und wo eine geringe Wassermenge durch vorgedachte Art von Gerennen für hohe Kunsträder hinlänglich seyn kann, nebst mehrern dergleichen Bergwerks-Einrichtungen, welche keine gewaltsame Wirkung und Geschwindigkeit erfordern. Vornehmlich scheint diese Art des Dammbaues, als wenig kostspielig und doch dauerhaft, bey Haltdämmen in niedrigen Gegenden zweckmäßig zu seyn, wo sonst das Wasser nicht auf die gehörige Weise auslaufen, und wo der rechte Ablaß in einem andern Hauptdamme seyn kann, welcher nach dem umgehenden Zeuge leitet.

2) Wo ein lockerer und unsicherer Grund vorkömmt, da kann es bey der Anlage dieser Art von Steindämmen zur Vermeidung des Unterschlemmens nöthig

seyn, die Mauern auf einem solchen Rost, oder auf dergleichen gezimmerte und gefüllte Kisten ꝛc., wie für andere Steindämme vorgeschlagen sind (§. 13.), aufzuführen.

3) Beym Bau des Ablasses, oder bey der Ausfutterung mit Holzwerk, hat ein Baumeister alle Vorsicht anzuwenden, daß er die Oefnungen für die Torf-füllung mit dichter Bohlenbekleidung genau bedecke, auf die Art wie die Zeichnung darstellt. Noch besser ist es, wenn diese Oefnungen mit zweckmäßigen Steinen oder Wasserklinkern und etwas starkem Mörtel oder Cement, zugemauert werden, wenn man dergleichen mit erträglichen Kosten herbey schaffen kann.

4) Man weiß aus Erfahrung, daß diese einfachen Dämme sehr dicht waren, und zwar nicht allein bey den Norwegischen Bergwerken, wo sie sehr allgemein sind, sondern auch hier und da in Schweden, wie besonders für einen Haltdamm bey Nyhyte-Hohofen in Norbergs Bergrevier. Aus der Beschreibung des Herrn Dalmanns, in den vorhin angeführten Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch., findet man, daß solche Dämme bey Kongsberg 5 Lachter hoch aufgeführt waren, ohne daß man dabey Wasserlecke bemerken konnte; daß sie auf Felsen, oder andern festen Grund, angelegt werden können, und daß keine Füllung von Schlamm an der Wasserseite dabey nöthig ist. Auf gleiche Weise fand man auch die hier beschriebenen steinernen Rinnen ganz dicht, und sie sollen zugleich den Vorzug haben, daß das Wasser darin nicht so stark gefriert wie in hölzernen. Hieraus sieht man, daß die Füllung von zweckmäßigen Rasen in Dammgebäuden selbst, als auch vor der Dammbrust die beste ist, wenn solche nur mit einer hinlänglichen Menge Schutt, welcher den unmittelbaren Zutritt des Wassers hindert, bedeckt wird; der Rasen könnte sonst nach und nach weggespühlt und zu sehr aufgelöst werden.

5) Der hier vorgeschlagene Ablaß bey E mit Schützbrettern, ist zwar bey den Norwegischen Steindämmen nicht gebräuchlich, weil diese dort bloß als Haltdämme, oder als Wasserleitungen gebraucht werden; er wäre aber nöthig, falls eine solche Bauart als Hauptdamm für ein nahe liegendes Wasserwerk genutzt werden sollte.

§. 18.

Steindamm mit bloßer Füllung.

Wie Steindämme, wo das Wasser entweder durch eine starke Füllung vor der Dammbrust, oder durch Verschaalung mit gefalzten Bohlen abgehalten wird, gebauet werden, s. Tab. IV.

Fig. 8. zeigt den Grundriß eines Steindamms, wo die Dichtigkeit durch bloße Füllung erhalten wird.

A, B, C, D, E. Wasserseite des Dammes.

A, B. Ein Stück des Grundbaums nebst dem damit verbundenen Rost, auf eben die Weise, wie bey Tab. IV. Fig. 1. A näher beschrieben wird (§. 13.).

C, D. Eine dicht gezimmerte Brustwand vor dem Ablaß, aber für den Einlauf des Wassers ins Gerenne ausgefalzt, wo die gezimmerte Wand in dem Falz der Schützsäulen eingezapft wird (wie die Zeichnung bey a, b anzeigt), damit das Wasser daselbst nicht hervordringen kann.

F, G. Hintermauer des Damms.

H, I. Ablaß, auf beyden Seiten dicht gezimmert, welches Zimmerwerk treppenweise in den Teich hervorspringt, und daselbst Wände (Vejor) gegen das Einfließen der Dammfüllung in den Ablaß formirt, welche mit L, M bezeichnet sind.

K. Der Raum fürs Gerenne.

L, M. Wände (Vejor).

Fig. 9. Durchschnitt des Grundrisses Fig. 8. nach der Linie 1, 2.

A, B, C. Dammbrust.

A, B. Gezimmerte Wand gegen das Teichschütz.

B. Schützschwelle mit ihrem Ständer.

C. Grundschwelle mit dem Rost.

D, E, F. Hintere Seite des Dammes, woselbst D, E die Verzimmerung im Ablaß mit Ständern und dem Rahmenstück A, D befestigt, andeutet.

G, H. Wände (Vejor) gegen die Füllung, verstärkt mit angezeigten Queerhölzern, wogegen das Eisgitter gestellt werden kann.

H, I. Inclination der Schuttfüllung, welche auf beyden Seiten des Ablasses gleich hoch mit dem Damm, mitten vor dem Ablaß aber bloß mit der Schützschwelle gleich aufgeführt wird.

K. Der Raum fürs Gerenne.

§. 19.

Anmerkungen.

1) Der vorbeschriebene Damm (§. 18.) kann für unterschlächtige Räder nicht wohl höher als 5 oder 6 Ellen aufgeführt werden; doch dient er in ziemlich breiten Strömen, wo das Wasser beynahe unter einem rechten Winkel gegen den Damm stößt; bey sehr schiefen Einbauen hingegen, wird die Füllung bald weggespühlt.

2) Bey dem Granitmauerwerk muß das Verstopfen mit gutem Moose nicht versäumt werden, besonders in der Brustmauer, damit der Sand nicht mit dem Wasser in die Mauer geschlemmt wird.

3) Findet sich hinlänglicher Vorrath von steinigter Erde (örjord), als guter Thon, Kies und Thonsand (wobey dasjenige, was in §. 15. 22. angeführt ist, verglichen wird), so können solche Dämme sowohl dauerhaft und dicht, und am wenigsten kostspielig seyn.

4) Ist der Grund dicht und zuverlässig, von Schutt oder Stein mit groben Sand verbunden, so kann der Rost überflüssig seyn.

5) Wenn man zweckmäßige, quadrige oder felsige Steinarten hat, so kann man die vorgedachten Wände (Vejor) auf beyden Seiten des Ablasses damit treppenweise aufmauern, und also die oben erwähnten, heraus gebaueten Holzwände ganz ersparen, wenn nur die Schützschwelle und die Ständer gehörig dicht an die Steinmauer gebracht, und mit Moos gut verstopft werden.

§. 20.

Steindamm mit Bohlenverkleidung.

Steindämme von gesprengtem oder ausgesuchtem Granit (Gråsten) können auch ohne eine so weitläuftige Verfüllung (örning), wie bey Fig. 8 und 9 im vorigen §. erfordert wird, aufgemauert werden, wenn man statt der letztern die

Brustmauer mit gefalzten Bohlen bekleidet, wodurch ebenfalls die Dämme vollkommen dicht werden.

Tab. IV. Fig. 10. zeigt den Grundriß eines solchen Dammes, nebst dem Abschnitt 3, 4. des Profils Fig. 11.

A, B, C, ist der vorderste Grundbaum und die Wasserseite.

D, E, F. Die Hintermauer des Dammes, woselbst der Rost bey A, B, D, E angegeben ist.

B, C. Ein, längs der Dammbrust eingemauerter, vierkantig beschlagener Baum, unter der Schützschwelle, an welchen die zur Bekleidung dienenden Bohlen genagelt werden; eben dieses geschieht an einem, oben auf der Kante des Dammes, den erstern gegenüber liegenden langen Baume.

Wenn es möglich ist, müssen auch die Bohlen an den Grundbaum des Rosts fest genagelt werden.

G. Der Ablaß, mit darin befindlichen Schützschwellen und Ständern.

H, I. Ein Baum, welcher auf 6 oder 8 Zoll Distanz von der Grundschwelle mit ihr parallel gelegt, und mit den, auf den Rost gelegten Queerhölzern fest gemacht wird; dieser Baum dient zur Leitung für die Bohlen, welche zwischen diese beyden Bäume eingeschlagen werden.

K, K ꝛc. Queerhölzer, welche in die Mauer gelegt, und mit Schwalbenschwänzen an den, gegen die Bohlen eingelegten Baum B, C befestigt werden.

Fig. 11. Durchschnitt queer über den, auf dem Grundrisse Fig. 10. gezeichneten Ablasse.

A, B, C. Die vorderste Seite des Dammes gegen das Wasser, wo die Kante der Bohlenbekleidung sichtbar ist.

D, E, F. Hinterseite.

G. Ablaß mit seiner Schützsäule bey a, b.

A, D. Rahmenstück.

B. Das Ende des Baums, woran die Bohlen fest genagelt werden.

B, E. Verbindhölzer (bandstockar).

C, F. Rost oder Unterlage.

A, C. Die Bekleidung von Bohlen.

H. Das Ende des äußern Grundbaums außerhalb der Bohlen H, I (Fig. 10).

Fig. 12. Dasselbe Profil, wobey die Schützschwelle auf den langen Baum an der Bekleidung gelegt ist, welches doch weniger vortheilhaft ist.

Fig. 13. zeigt ein Stück der Bohlenbekleidung nach einem größern Maaßstabe, wie die untern Enden bey a, a ꝛc. auf der einen Kante schief abgeschnitten werden, damit sie sich beym Einschlagen besser zusammen ziehen; auch macht man sie in der Breite etwas dünner oder keilförmig, um sie leichter in den Grund einzutreiben.

Fig. 14. Ein Stück von eben dieser Bohlenbekleidung am Ende, wo das Falzen zur Erhaltung der Dichtigkeit, angezeigt ist. Dieses wird übrigens auf verschiedene Weise gemacht, und die Ausführung ist oft beschwerlich und kostspielig.

§. 21.

Anmerkungen.

1) Dergleichen Steindämme können für oberschlächtiges Gefälle 8 bis 9 Ellen hoch aufgeführt, und durch die Bekleidung mit gefalzten Bohlen, welche wenigstens 2½ Zoll dick seyn müssen, sehr dicht werden, wenn die leeren Räume, welche durch ungleiche Steine zwischen der Bekleidung und der Dammmauer entstehen, sobald die Bohlen fest genagelt sind, gehörig mit Moos ausgestopft werden.

2) Statt der Bohlen kann man auch eine einfache und mit Moos verstopfte Zimmerwand vor der Brustmauer aufführen, solche nach der Mauer etwas neigen, und mit eingemauerten Bindhölzern oder gezimmerten Querwänden verbinden.

3) Der Streckbaum woran die Bohlen genagelt werden, kann auch anstatt der angegebenen Bindhölzer K, K, (Fig. 10) mit eisernen Ankern, welche an einigen Stellen in große Steine eingelassen sind, befestigt werden.

4) Wenn der Grund aus Thon oder solchem Erdreich besteht, daß die Bohlen ohne sonderlichen Widerstand eingetrieben werden können, so ist das vorgeschlagene Leitholz H, I, (Fig. 10.) unnöthig. Bey einem ebenen und festen Grunde kann auch der Rost entbehrt, oder bloß unter die vorderste Hälfte der Brustmauer gelegt werden; die Hintermauer, welche nur zur Stärke des Dammes beyträgt, kann alsdann auf dem festen Grund ohne Rost aufgeführt werden.

5) Die Grandfüllung vor einem solchen Damme ist auch nur auf ein paar Ellen vom Grunde nöthig.

6) Die Dichtigkeit der Bohlenbekleidung erhält man ohne Falzung, wenn die Bohlen zuerst gefügt werden, und mitten auf der Kante eine Grundrinne, ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll tief, eingetrieben wird, worauf die Bohlen aufs neue mit dem Boden der eingeschlagenen Rinne gleich gehobelt werden (§. 50.)

Wenn solche eingetriebene und gefügte Bohlen nachher gehörig trocken gehalten, und mit gewöhnlicher Vorsicht in Dämme oder Rinnen eingesetzt werden, so dehnt sich das Holz im Wasser gegen einander aus, und bringt eine vollkommene Dichtigkeit zu Stande.

Diese Falzungsart hat doch die Unbequemlichkeit, daß die Bohlen etwas eher als sonst an den Kanten von der Fäulniß angegriffen werden.

7) Wenn der Grund so hart und fest ist, daß sich die Bohlen nicht eintreiben lassen, so kann man am Grundbaume einen schmalen Graben so tief als möglich, wenigstens 2 bis 3 Fuß, aufwerfen, worin die Bohlen eingebracht und nachher mit etwas zähem Lehm verfüllt und verstampft werden. Auf diese Weise braucht man auch im Grunde keinen Baum einzulegen, an welchem die Bohlen eingetrieben werden (wie hier oben vorgeschlagen worden), und wobey die Unbequemlichkeit entsteht, daß die untern Enden der Bohlen an denjenigen Stellen wo die Queerhölzer, welche diesen Leitbaum befestigen, vorkommen, ausgeschnitten werden müssen.

§. 22.

Von Dämmen mit Cementmauerwerk.

Wenn die Dämme nicht beträchtlich hoch zu seyn brauchen, oder bloß zur Abhaltung der Seen vom Einbruch in Gruben oder in mehrern ähnlichen Fällen, und wo Felsen oder ein sehr fester und dichter Steingrund eintrifft, dienen, alsdann können sie sehr dauerhaft und dicht, entweder von sehr hart gebrannten Ziegeln oder Wasserklinkern, an der Wasserseite 3 oder 4 V. Ellen dick, mit Cement gemauert werden; zugleich wird eine hinlänglich starke Hintermauer von gewöhnlichem Granit, welcher besonders von alten Grubenhalden genommen wird, 3 bis 4 Ellen dick aufgeführt, welche die dichte Brustmauer unterstützt, und wozu ein guter Mörtel von Sand und Kalk hinlänglich seyn kann.

In den Bergrevieren wo Eisenhütten in der Nähe sind, kann man in der Brustmauer statt der Wasserklinkern zweckmäßige Schlackenziegel sehr vortheilhaft gebrauchen, wenn solche nämlich von der Art sind, daß sie durch Luft oder Feuchtigkeiten nicht zerfallen.

Es versteht sich von selbst, daß solche Baumaterialien in hinlänglicher Menge vorräthig seyn müssen; daß der beste Grund hierzu Felsstein ist; daß das Wasser während des Mauerns durch Kajen abgehalten werden kann; oder daß das Grundmauerwerk beym niedrigsten Seewasser aufgeführt wird ꝛc.

§. 23.

Dämme von gehauenem Granit.

Diese sind zwar fürs Auge die schönsten, und an Stärke und Dichtigkeit die zuverlässigsten, indem sie das wenigste Holzwerk erfordern; aber für Privat-Eigenthümer beym Bergwerks-Gewerbe, wo die Einrichtung der dabey anzulegenden Wasserwerke zugleich große Ausgaben erfordern, sehr kostbar.

In dieser Hinsicht werden solche gemauerte Dämme vornehmlich bey Schleusen die auf öffentliche Kosten angelegt werden, gebraucht.

Wo das Zimmerwerk theuer ist, zweckmäßige Steinarten und mehre Materialien zum Mauerwerk zu haben sind, auch die nützliche Kunst des Steinhauers getrieben wird, da dürfte doch diese Bauart nicht unausführbar seyn, besonders da der gehauene Stein nur bloß zur Bekleidung der vordersten Brustmauer gegen das Wasser, erforderlich ist, wo hingegen die Hintermauer von gewöhnlichem, gesprengten Granit mit gutem Kalkmörtel aufgeführt wird.

Die zu behauenen Steinarten können entweder ein guter, grauer Granit, welcher viel Glimmer enthält und in bestimmt-eckige Stücke zerspringt, oder ein schiefriger Sandstein, auch flözartiger und felsigter-Kalkstein seyn, welche Arten sich am bequemsten zu Werkstücken bearbeiten lassen. Die Hauptsache bey solchen Dämmen ist, daß der Grund gehörig fest, gleichförmig und mit Steinen verbunden sey, oder aus Felsen bestehe. Im entgegen gesetzten Falle muß er sorgfältig mit einem starken Rost belegt werden, welcher aus lauter Fächern oder kleinen Verkistungen gezimmert ist; in den Ecken der Fächer werden zugleich Pfähle eingetrieben, wenn die Be-

schaffenheit des Grundes solches erlaubt. Sonst kann es auch hinlänglich seyn, eine doppelte Lage von festem, und auf zwey Seiten beschlagenem Zimmerholze einzulegen, und zwar zuerst der Queere und nachher der Länge nach, mit starken Nägeln zusammen geheftet, und das lange Holz so gelegt, daß die Fugen nicht mitten auf einander treffen.

Es ist auch nothwendig, daß das Wasser während eines solchen Baues durch Kajen und Pumpen vollkommen abgehalten werden kann.

Der Granit muß auf fünf Seiten so gehauen werden, daß die Hauptseite, welche gegen das Wasser zu stehen kommt, ein klein wenig größer sey, so daß die Steine mit ihren Kanten dicht an einander schließen.

Auch können hierzu felsigte Sandsteine gebraucht werden, besonders wenn man sie 10 bis 12 Zoll dick oder darüber, und wenigstens 3 V. Ellen breit erhalten kann, wo sie auf die flache Seite gelegt und mit der Kante heraus gekehrt werden.

Diese Bemerkung gilt auch, wenn Kalksteinplatten gebraucht werden. Es ist zwar gebräuchlich, die eine Schicht auf die flache Seite mit auswärts gekehrter Kante zu legen, und darauf die andere Schicht mit der flachen Seite auswendig zu stellen, um Steine zu ersparen. Dieses ist aber auf die Länge weniger zuverlässig.

Es wird ohne Erinnerung begreiflich seyn, daß jedes Schicht gleich hoch seyn muß, so daß das Mauern im Verband geschehen kann, oder daß die Fugen der untern Lage von ganzen Steinen der obern bedeckt werden, wornach auch die Steine gehauen werden müssen.

Der Mörtel oder Cement, welcher die Eigenschaft hat unter dem Wasser zu erhärten, besteht gewöhnlich aus gleichen Theilen von gebranntem und gelöschten Kalk, Traß oder Pouzzolanerde, oder statt deren aus gebranntem Schwedischen Alaunschiefer oder Trapp, welches gut unter einander gerührt wird, aber nicht mehr als man in Einem Tage braucht. Kann man zu diesem Mörtel statt des reinen Wassers, dasjenige nehmen, was beym Löschen des Kalks abfließt, so wird dieser Cement um desto stärker, wovon man die Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch. für 1773 nachschlagen kann.

Das Mauern kömmt meistens auf einen geübten Mauermeister an, welcher dahin sieht, daß die Steine zuerst ohne Mörtel zusammen gepaßt, nachher aufgehoben

werden, um den Cement darunter zu bringen, und solche mit der unbehauenen Seite in der Hauptmauer nach dem Loth zuerst auf hölzerne Keile gelegt, welche nachher mit paßlichen Steinscherben verwechselt werden; auch werden sie endlich mit hölzernen Schlägeln zusammen getrieben ꝛc., welches alles bey der Ausführung vorkömmt.

So wie man mit der Cementmauer fortrückt, muß hinterwärts die Strebemauer zugleich von gesprengtem Granit mit gewöhnlichem Kalkmörtel aufgeführt werden.

Zu den Ecken, wo Oefnungen für Ablässe oder Fluthbetten gemacht werden, muß man die stärksten Ecksteine auswählen, und solche mit eisernen Ankern oder eingemauerten Klammern verstärken, welches alles ein erfahrener Baumeister zu beobachten wissen muß.

Das Angelegenste ist, daß solche Dämme vor dem Unterschlemmen im Grunde aufs vorsichtigste bewahrt werden. An der Dichtigkeit und der Dauer des Cements brauchte man nicht zu zweifeln; nur mit der Zeit wird er durch strenge Winter beschädigt.

Welche vollkommene Dichtigkeit man durch gehauenen Stein, ohne Cement und Mörtel, bloß durch eingegossenes Bley in die Fugen, nach der Erfindung des Herrn Nordwall, erhalten kann, ist aus dem zweyten Kapitel, von Gerennen, §. 45 zu ersehen.

Die Kosten der tiefen Grandfüllung (örning) vor der Dammbrust können bey solchen Dämmen ganz vermieden werden, wenn nur der Grund gehörig ausgegraben und mit gutem Sande versehen ist.

§. 24.

Holzdamm mit steinernen Strebemauern.

Dichte und starke Dämme können auch von Stein und Holzwerk zugleich, mit leidlichen Kosten auf die Weise aufgeführt werden, daß die Dammbrust, oder die gegen das Wasser stehende Seite mit doppelten, gezimmerten und mit Queerbändern versehenen Wänden aufgeführt, und mit einer guten und zweckmäßigen Füllung verstampft wird.

Den Bau eines solchen Damms sieht man auf Tab. V.

Fig. 2. Grundriß des Dammes.

A, B, C, D. Dammbrust oder Wasserseite, bestehend aus zwey gezimmerten, mit Moos verstopften und mit Nägeln gehörig dicht zusammen gezogenen Wänden, welche durch die hier gezeichneten Zwischenbalken in viereckige Räume oder Kisten abgetheilt sind.

E, E, zeigt die eben gedachten Dammkisten, welche mit gestampftem Grand und Schutt gefüllt werden, um das Durchdringen des Wassers zu verhindern.

F, F. Hintermauer von Granit mit untergelegtem Rost, welcher mit den Grundhölzern unter dem gezimmerten Damme zusammen hängt, und eigentlich die Stärke des Holzdammes gegen den Druck des Wassers ausmacht.

G. Ablaß des Wassers für das umgehende Zeug, nebst Schützschwelle und Säulen, auf der hintern Wand C, D ruhend, welche letztere durch Verzapfung in die Schützsäulen den gezimmerten Ablaß auf den Seiten dicht macht.

H. Gerenne zur Abführung des Wassers.

I, I. Wände (Vejor) oder treppenweise, gezimmerte Vorsätze, um zu verhindern, daß die Füllung nicht in den Ablaß fließt; eine so hohe Füllung darf aber bey solchen Dämmen nicht nothwendig seyn.

K, K. Oefnung von einigen Zollen zwischen der Steinmauer und dem Holzdamm, welche entsteht wenn die Queerwände mit ganzen Vorsprüngen (utknutar) gezimmert sind, und welche Oefnung mit gestampftem Thon oder weichem Rasen verfüllt wird.

Fig. 3. Profil des Dammes Fig. 2 durch den Ablaß, oder nach der Linie x, y genommen, und nach denselben Buchstaben wie auf dem Grundrisse gezeichnet sind, erklärt.

§. 25.

Anmerkungen.

1) Diese Art des Dammbaues ist mit gutem Bestand in ziemlich reißenden und breiten Strömen ausgeführt worden, wenn nur der Holzdamm so hoch aufgeführt ist, daß er bey starken Fluthen nicht überschwemmt wird, wobey die Füllung in den Verkistungen weggeschlemmt werden kann; dieses muß durch hinlängliche Freyfluthen

(flod-, ski- oder slätdamm) oder Ueberfälle, welche man hier bequem anlegen und zwischen den Queerwänden mit Bohlen belegen kann, verhindert werden. Ist der Damm nicht so hoch nöthig, wie auf der Zeichnung angegeben, so kann der gezimmerte Granddamm etwas schmäler, oder breiter gemacht werden, falls die Höhe größer wird als hier angegeben ist.

2) Um die Stärke des Holzdammes, und das Zusammendrücken der gezimmerten Wände durch das Gewicht der Füllung zu befördern, können hin und wieder Queerriegel eingezimmert werden, auf die Weise wie bey Holzdämmen §. 27. Tab. V. Fig. 4. angemerkt ist. Eben so trägt es zur Dauerhaftigkeit des Granddammes bey, wenn man ihm oben durchgehends mit Granit belegt, und zwar so hoch, als er mit Sicherheit vom Wasser frey seyn kann.

Der ganze Damm kann alsdann auf seiner obern Fläche so aussehen, als wenn er aus bloßem Stein bestände, und das Zimmerwerk wird auch um desto besser zusammen gedrückt.

3) Wenn der Grund sehr fest, grandig oder steinig ist, so ist es nicht nöthig, daß man unter die Steinmauer, welche vorzüglich dem Holzdamm zur Stütze dient, einen Rost legt. Der Holzdamm kann auch dicht an die Mauer treten, wenn die Queerwände auf der Seite mit Schwalbenschwänzen, und nicht, wie in der Figur gezeichnet ist, mit Vorsprüngen versehen werden, in welchem letztern Falle der Raum zwischen der Queerwand und der Mauer bloß mit Moos verstopft wird.

4) Wenn im Grunde Senkungen oder Pfützen vorkommen, so müssen sie mit besonders dazu gemachten Verkistungen gefüllt und ausgeglichen werden, damit der Grundbaum unter der Brustwand in gerader Linie eingelegt werden kann.

5) Dergleichen Dämme können mit der Zeit um so bequemer ausgebessert werden, weil solches nur auf der obern Schicht des Holzdammes zu geschehen braucht; denn derjenige Theil, welcher immer unter Wasser steht, kann lange Zeit ohne Fäulniß ausdauern. Eben so wenig bedarf man für die Steinmauer einen ausgesucht gesprengten Stein, wenn er nur gehörig vermauert und stark aufgeführt wird.

6) Ist die Beschaffenheit des Wassers so, daß es mit einigem Stromgang oder einem starken Strich gegen den Damm stößt, und hat man besondere Veranlassung, zu einer bessern oder höhern Befestigung des Dammes, schiefe Einbaue

gegen den Strom oder sogenannte Flügel zu machen, alsdann kann die Wasserseite des Dammes mittelst Sandfüllung nicht dicht gemacht werden, weil solche hier nicht Stand hält, sondern sobald sie eingetragen ist, vom Strom weggespühlt wird.

In diesem Falle müssen also solche schiefe Dämme mit zwey dichten Wänden gezimmert werden, zwischen welche eine dienliche Füllung von grobem Sand eingestampft wird.

§. 26.

Von Holzdämmen mit Steinfüllung.

Holzdämme mit Erdfüllung, und zugleich mit Belastung von Stein, welche zum Gewicht des Dammes und zur Zusammendrückung der gezimmerten Wände beyträgt, sind fast allgemein gebräuchlich, weil solche schneller ausgeführt werden können und weniger kostspielig sind, wo nämlich das Zimmerholz für einen mäßigen Preis zu erhalten steht. Auch ist die Bauart zwar ziemlich allgemein bekannt, sie kann aber doch hier nicht ganz übergangen werden.

Tab. V. Fig. 4. zeigt den Grundriß eines gezimmerten Holzdammes, welcher mit gutem Bestand 5 bis 6 Ellen hoch, entweder als Haltdamm zum Einsammeln einer beträchtlichen Wassermenge, oder auch als Hauptdamm für ein umgehendes Zeug aufgeführt werden kann.

A, B, C, D. Vordere Wand des Dammes gegen das Wasser, dicht gezimmert, mit Moos verstopft und mit Dammnägeln befestigt.

Parallel mit dieser Wand werden zwey Zimmerwände aufgeführt, welche durch gezimmerte Abtheilungen, die zwey Reihen viereckige Räume oder Verkistungen ausmachen, verbunden sind.

A, B. Einbau oder Flügel (damarm), auf gleiche Weise gezimmert, wenn die Tiefe ungefähr gleich ist; man pflegt ihn unter einem gewissen Winkel mit der Dammbrust oder dem Hauptdamme anzulegen, wenn man nämlich nach der Beschaffenheit des Locale ein etwas hohes Ufer einnehmen muß.

C, D. Ein kleinerer Einbau oder Flügel, welcher auf ein mehr hoch liegendes Erdreich hinaufgeführt wird, um bloß die Ueberschwemmung eines in gewissen Jahrszeiten aufstauenden Wassers zu verhindern; dieser kann zwar dicht, aber

zur Ersparung des Holzwerks nur mit einer einzigen Wand gezimmert, und mit dreyeckigen Steinkisten G, G verstärkt werden.

E, E, E ꝛc. bezeichnet die viereckigen Verkistungen, welche der Dichtigkeit wegen mit zähem Thon, und übrigens mit gut verstampftem dienlichen Grand oder Staubsand verfüllt werden.

F, F, F ꝛc. Dergleichen Verkistungen mit darin eingelassenen Queerbändern, welche mit hinlänglich vielen, unförmlichem Granit belastet werden, um das Zusammendrücken der Wände zu befördern, und dem Damm eine nöthige Schwere gegen das Wasser zu geben.

Fig. 5. Profil einer Steinkiste nach dem Durchschnitt u, w des Grundrisses Fig. 4., wornach die genannten Queerbänder bey a, a, a angedeutet sind, welche die Steinlast tragen.

Wenn ein solcher Damm als Hauptdamm für ein umgehendes Zeug vorgerichtet wird, so kann der Ablaß mit einer Rinne auf die Weise, wie auf Tab. VI. Fig. 2. angemerkt ist, gemacht werden. Aber in dem Falle, daß dieser Damm bloß als Haltdamm, zur Bedienung für kleinere unterhalb beym Werke selbst belegene Teiche dient, so muß er mit einem tiefen Grundschütz versehen seyn, wodurch das Wasser nach Erfordern abgelassen, und endlich der ganze Damm, wenn man es nöthig findet, ausgeleert werden kann.

Fig. 6. stellt das Profil eines solchen Grundaufzuges nach der Linie x, y des Grundrisses Fig. 4., vor.

a, zeigt die Oefnung für den Grundaufzug, an einer zweckmäßigen Stelle zwischen zwey Queerwänden angelegt, und mit einer dicht zusammen gefügten Tromme versehen, welche durch den ganzen Damm, nach der Zeichnung a, a auf dem Grundrisse Fig. 4., geht, und sich so weit ins Wasser mit Vorsprüngen (Vejor) und mit Eisgattern versehen, erstreckt, daß keine Füllung oder anderer Unrath hineinfließen kann.

b, das Schütz, welches nach Erfordern geöfnet und zugesetzt werden kann.

§. 27.

Anmerkungen.

1) Die auf diese Art gemachten Holzdämme können zwar ohne weitere Sandfüllung gegen das Wasser ganz dicht seyn, wenn nur der Grundbaum mit der Vorsicht eingelegt wird, daß keine Unterschlemmung zu befürchten ist; weil aber das Gezimmer über der Wasserfläche mit der Zeit faul und unsicher wird, so ist es nöthig eine hinlängliche und gute Füllung gegen die Dammbrust zu bringen, welches nachher jährlich und zu bequemer Zeit geschehen kann, wodurch der Holzdamm endlich nach mehrern Jahren in einen festen Erdwall verwandelt wird, welcher keiner weitern Reparatur bedarf, ausgenommen im Grundaufzuge oder Ablasse. Besonders können diese Dämme bey Eisenwerken sehr fest werden, wo Hohofen- und Frischschlacken die beste Füllung geben, wenn sie grob zerschlagen und jährlich aufgefüllt werden. Es ist auch nützlich an der äußern Dammwand Ellern und Weiden zu pflanzen, welche mit der Zeit, sowohl Stärke gegen den Damm, als auch ein gutes Ansehen geben.

2) Wenn Haltdämme auf solche Art gebauet werden, so ist es gemeinlich nöthig, besonders wenn der Dammsee etwas weit von den gehenden Werken liegt, daß das verdeckte Gerenne (grundtrumman) oben auf dem Damme mit einem kleinen Ueberbau (oder einem Striegelhäuschen) verwahrt wird, welches verschlossen werden kann, damit das Schütz (oder der Striegel) nicht von frevelhaften Leuten unnöthiger Weise aufgezogen wird.

Die Ansicht eines solchen Dammes findet sich im Bergverks Lexicon unter dem Worte *Dam*, nebst einer beygefügten Perspektivzeichnung.

Wie ein Schütz mit einer behenden, graduirten Scale, zur Nachricht für einen Teichwärter eingerichtet werden kann, um zu wissen wie hoch das Schütz für die unterhalb belegenen Werke, gezogen werden muß, ohne erst dort nachzufragen, wird in des Herrn Åkerrens praktiska Afhandling om Vattuverk, 1788, p. 150. f. beschrieben.

3) In kleinen unbedeutenden Stromstrichen, wo die vornehmste Absicht dahin geht, Kosten zu ersparen, zimmert man die Holzdämme bloß mit zweyen Wänden, die in viereckige Verkistungen abgetheilt, und mit solchen Queerbändern im

Zickzack versehen sind, wie Fig. 5., auch mit schlechtem Granit verfüllt werden. Die Dichtigkeit und Stärke des Dammes kömmt dann vornämlich auf die vorderste Wasserwand, und auf eine Menge Füllung an, welche dagegen eingestampft wird. Dergleichen Dämme können auch zuweilen bey einfallendem niedrigen Wasser, ohne Kajen, auf einen festen grandigen Boden gebauet werden, wo man beym Bau zum Hervorfließen des Wassers zwischen dem Grundbaum und dem Stromgrunde linlänglichen Raum läßt. Nachdem alsdann der Damm fertig gezimmert, und mit Stein belastet ist, verdämmt man den offenen Raum zuerst mit kleinen Wasen oder Faschinen von Weiden- oder anderm Laubholze, worauf nachher häufig Grand vor der Dammbrust aufgefüllt und eingestampft wird.

Auf die Folge scheint zwar eine solche Bauart vor Unterschlämmung und schweren Reparaturen nicht sicher zu seyn. Doch findet man aus Erfahrung, daß solche Dämme, mit hinlänglicher Grandfüllung versehen, viele Jahre hindurch aushielten, wo es nämlich auf eine vollkommene Dichtigkeit nicht so genau ankam.

Diese Bauart wendet man jedoch nicht gerne außer im Nothfalle und wo keine Kaje mit mäßigen Kosten zu Stande gebracht werden kann, an.

Sicherer ist es, lieber einen so großen Grundaufzug zu machen, daß der Strom dadurch während des Baues ablaufen kann, und daß der Damm im Grunde zur Vermeidung des Ausspühlens übrigens vollkommen dicht werde, welches sich mit solchen Materialien, die in wenigen Jahren verfaulen oder zerfallen, und der Füllung Raum zum Wegfließen lassen, nicht bewerkstelligen läßt.

4) Bey etwas großen und beträchtlichen Haltdämmen, welche so viel Frühlingswasser als möglich, zum Gebrauch für ein halbes Jahr oder länger, bey Eisenhütten oder dergleichen Werken, enthalten, ist nöthig, daß ein solcher Damm, außer dem tiefsten Grundaufzuge, noch mit einem andern höher herauf liegenden Ablaß versehen werde, wodurch das vorräthige Wasser, nach Erfordern in den Schmiedeteich gelassen werden kann, ehe man den Grundaufzug zur endlichen Ausleerung des ganzen Teichs zu öfnen braucht.

§. 28.

Von Dämmen mit Fachwerk.

Dämme mit Fachwerk (Korsverks-dammar) heißen solche Holzdämme, wo die vorderste dichte Wasserwand mit Queerwänden von Fachwerk unterstützt wird, und wo also wenig Stein- oder Erdfüllung nöthig ist. Die Bauart solcher Dämme besteht in einer sehr starken Zimmerung von vierkantig beschlagenem Bauholze, in Form halber Dachstühle; diese werden 3 bis 4 Ellen weit von einander gestellt, und auf der abhängigen Seite, welche gegen die Horizontallinie ungefähr einen Winkel von 45° oder etwas weniger, ausmacht, mit langen Hölzern belegt, und darüber mit gefügten Bohlen, auf eben die Weise wie eine Kaje, bedeckt.

Wie ein solcher Damm angelegt wird, und wie die dazu nöthigen Stühle von Fachwerk mit vieler Stärke gezimmert werden, sieht man auf Tab. V.

Fig. 7. Profil eines Stuhls von Fachwerk, queer über den Damm, nach der Erfindung des Commerzraths Polhem, gezeichnet nach der Scale Nro. 2. Ein Modell davon findet sich auf der Königl. Modellkammer zu Stockholm, und ist in Herrn Königs Inledning til Mechaniquen §. 294. kürzlich beschrieben.

A, B, oberer Theil des Stuhls.

C, D, Grundschwelle, auf 5 Stück Unterlagen ruhend, welche längs des Dammes auf Pfählen liegen.

B, D, die abhängige Seite gegen das Wasser, bekleidet mit starken Bohlen auf den längs des Dammes liegenden starken Latten bey e, e ꝛc.

a, a, a, a, b, fünf Reihen Pfähle längs des Dammes, mit eingezapften Balken belegt, worüber die Grundschwellen der Dammstühle eingeknöpft sind.

b, bezeichnet eine schiefe Verpfählung, welche gegen die vorderste Pfahlreihe von starken Bohlen gemacht werden muß, um bey einem sehr lockern Grunde das Unterschlemmen zu hindern.

c, c, c, ꝛc. Säulen welche in das Rahmenstück A, B, den Grundbaum C, D und die Queerbalken E, E und F, F eingezapft sind.

d, d, d, ꝛc. Strebebänder.

e, e, e, ꝛc. Latten unter der Bohlenbekleidung.

f, f, Steinfüllung auf ein untergelegtes Gerüst, um dem Damm einige Schwere zu geben, nämlich in dem Falle, wenn er nicht 45° geneigt werden kann; wenn er aber so viel inclinirt ist, so bedarf er einer solchen Lastung nicht, sondern wird alsdann bloß durch die Schwere des Wassers niedergedrückt.

g, g, Die zwischen dem Rahmenstück A, B eingelassenen langen Balken, welche oben alle Stühle des Fachwerks zusammen halten.

Fig. 8. Ein Stück des Dammes im Grundrisse.

A, B, ꝛc. Grundbäume längs des ganzen Dammes, auf die Pfahlreihen a, a, ꝛc. (Fig. 7.) eingezapft.

C, C, Bekleidung von Bohlen gegen das Wasser.

C, D, Grundschwellen der Fachwerksstühle.

E, E, Zapfenlöcher für die Ständer.

§. 29.

Anmerkungen.

1) Dämme mit Fachwerk können auf mehrere Weise mit einfacherer Zusammensetzung gebauet werden. Diese Erfindung wird bloß, als zum Aufstauen eines tiefen Wassers anwendbar, angeführt, wobey man sehr starkes und langes Holz spart, und auf diese Weise doch eine hinlängliche Stärke gewinnt.

2) Wo der Grund von tiefem Schlamm oder feinem Sand locker ist, muß er mit Pfählen versehen werden; bey festem und dichtem Boden hingegen können solche Fachwerksdämme auf den Grund selbst gestellt werden, und auf die Bohlenbekleidung kömmt eine gute Sandfüllung zu liegen, welches auf jeden Fall nothwendig ist.

3) Wenn die Neigung eines solchen Dammes gegen das Wasser unter einem Winkel von 45°, oder etwas kleiner gemacht wird, so gewinnt man dadurch den Vortheil, daß der Damm durch die Schwere des aufliegenden Wassers gegen den Grund niedergedrückt wird, aber die Breite auch alsdann um so viel größer wird. Die Bauart eines solchen Dammes, wie er ehedem vom Kommerzrath Polhem bey Stjernsund Bruk vorgerichtet worden, und noch daselbst gebraucht wird, s. in §. 30.

4) läßt sich das Wasser nicht vollkommen abdämmen, so kann man doch den Damm auf diese Weise bauen, wenn man nur in der Bohlenbekleidung eine andere Oefnung beym Grundbaum läßt, welche nach vollendetem Baue mit einem gut passendem Schütze verschlossen werden kann.

5) Bey einem solchen Damm gewinnt man auch die Bequemlichkeit, daß das Wasserrad, besonders für oberschlächtiges Gefälle, unter der Neigung des Dammes in den offenen Räumen zwischen den Fachwerksstühlen, angelegt werden kann, wodurch alles Eisen am Rade vermieden wird, weil dieses unter der Wasserfläche im Teiche liegt, welche alsdann die beste Radstube ausmacht.

§. 30.

Von dem Hammerwerks-Damm bey Stjernsund in Schweden.

Von einer ganz eigenen und besondern Zusammensetzung ist derjenige Damm, welcher von dem ehemaligen Kommerzrath Polhem bey Stjernsunds Bruk in Dalarne angelegt worden, und welcher so zu sagen, auf einmal Damm, Gerenne und Radstube ausmacht. Und wiewohl dieser Damm beym ersten Anblick auf die Länge ziemlich schwach zu seyn scheint, so hat er des ungeachtet seit der Anlage dieser Eisenfabrik bis noch vor wenigen Jahren, wo er größtentheils umgebauet worden, gute Dienste geleistet. Er ist auf Tab. VI., so wie er sich gegenwärtig befindet, gezeichnet.

A, Grundmauer für die Kiste B, C.

B, C, Eine doppelte hölzerne Kiste, deren eine Abtheilung B mit Schutt, und die andere C mit kleinen Steinen gefüllt ist.

D, D, Starke Balken, welche in die Kistenwände b und c eingelassen, und an dem obern Ende von dem Schloßbaum E unterstützt werden.

F, Klötze, worauf der Schloßbaum E ruht, und welche an die Ständer G befestigt sind.

Besser scheint es zu seyn, den Schloßbaum vom Grunde ab mit besondern Säulen zu unterstützen, als auf diese Weise den Damm gegen die Hüttenwand zu stützen.

H, Das Dach des Dammes, von 3 Zoll dicken und in einander gefalzten Fichtenbohlen, welche in zweyen Schichten oben auf die Balken D, D genagelt sind.

I, I, Zwey hervorstehende Lagen von den Querwänden der Kiste, welche an den Enden von einem stark gezimmerten Bock K, der auf der Grundmauer ruht, unterstützt werden. Zwischen diesen beyden Lagen I, I, liegt ein Balken L, und auf der obern Lage ein Schloßbaum M, worauf die Balken D, D ruhen.

N, Eine Wand von zusammen gefügten Bohlen, um das Wasser von der Hüttenwand selbst abzuhalten. Diese Bohlenwand ist an die Ständer n, n festgenagelt, welche mit den untern Enden auf dem Schloßbaum E ruhen, und an dem obern Ende an der Balkenlage S befestigt sind.

O, Ein Wasserkasten zwischen zweyen von den Balken D, D. Aus diesem Kasten läuft das Wasser durch den Ablaß P herunter aufs Rad Q, wenn das Schützbrett o aufgezogen wird.

R, Eine abhängige Sandfüllung über das ganze Dach des Dammes und über die Kiste B, C.

Der Damm auf diese Weise aufgeführt, nimmt beynahe die ganze Strombreite ein; er ist mit dem einen Ende in das Ufer eingelegt, und neigt sich mit dem andern gegen einen Ablaß zur Abführung des überflüssigen Wassers.

Diese Bauart scheint eigentlich in kleinern Strömen alsdann vortheilhaft zu seyn, wenn die Lage, so wie hier, es erlaubt, den ganzen Strom mit einem Haltdamm nahe beym Hauptdamme, abzudämmen, wenn bey dem leztern Lecke entstehen können.

§. 31.

Von Pfahldämmen.

Unter den Holzdämmen verdienen auch die sogenannten Pfahldämme erwähnt zu werden, welche auf verschiedene Weise gemacht werden, und vorzüglich in solchen Fällen dienen können, wo der Grund aus Schlamm, feinem Sand oder weichem Thon besteht, worin die Pfähle einigermaßen leicht eingetrieben werden können.

Tab. III. Fig. 1. zeigt ein Stück eines solchen Pfahldammes im Grundrisse, wo die Pfähle in zwey Reihen oder geraden Linien 5 bis 6 V. Ellen von einander

eingeschlagen, an den innern Seiten mit Bohlen bedeckt und dazwischen mit gut verstampfter Erde verfüllt sind.

A, B, C, Die vorderste Pfahlreihe gegen das Wasser, mit einem Rahmenstück belegt, worin die obern Enden der Pfähle eingezapft sind, welches von A bis B sichtbar ist.

B, C, Pfähle ohne Rahmenstück.

D, E, F, Die hinterste Pfahlreihe, wo D, E das Rahmenstück und E, F die obersten Enden der Pfahlreihen zeigen.

G, H, Eine einfache Grundschwelle, mit dem Damm parallel gelegt.

I, K, Füllung zwischen beyden Pfahlreihen, welche besonders ein reiner und zäher Thon seyn muß; dieser wird schichtenweise eingestampft und in K etwas tiefer als der Boden des Dammes, eingebracht; letzterer ist hier, zur Vermeidung des Unterschlemmens, ausgegraben.

a, a und b, b, Futterung von Bohlen innerhalb der vordersten und hintersten Pfahlreihe.

Die Bohlen an den vordersten Pfählen müssen dicht zusammen gefügt seyn, so wie es bey Gerennen §. 50. angezeigt ist, und an die Pfähle nach der Länge des Dammes fest genagelt werden.

c, d ꝛc. Queerbänder, welche auf das Rahmenstück eingekammt werden.

d, e ꝛc. Strebebänder, welche bey d gegen einen Kloß an jeden Pfahl in der hintersten Pfahlreihe gestützt, und bey e in die Grundschwelle G, H eingelassen sind.

f, f, ꝛc. Kleinere Pfähle, welche in den Grund zur Stütze für diese Grundschwelle, eingetrieben werden.

Alles dieses zeigt sich deutlicher in

Fig. 2., welche das Profil nach dem Durchschnitt x, y auf Fig. 1. ist, und nach eben den Buchstaben erklärt wird.

Fig. 3. Ein Stück von einem Pfahldamme, welcher mittelst einer Art Spundpfähle ohne Bohlenbekleidung sehr dicht und stark gemacht werden kann.

A, B, Die vorderste Wand gegen das Wasser, bestehend aus sehr dicht eingeschlagenen Pfählen 9 Zoll ins Gevierte, mit $1\frac{1}{2}$ Zoll tiefen und 3 Zoll breiten Spunden oder Rinnen auf zwey entgegen stehenden Seiten jedes Pfahls;

dieses macht zwischen jeden Paar Pfählen ein Loch von 3 Zoll ins Gevierte, welches nachher mit fest eingestampftem Moose verfüllt wird.

C, D, Eine einfache, gezimmerte Wand, ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen von der dichten Pfahlreihe.

E, F, Seitenwände (Kinningar) welche mit der Hinterwand verbunden sind; diese dienen zur Dauerhaftigkeit, und machen auf der hintern Seite des Dammes gewisse abgetheilte Räume aus.

G, G, Balken, welche hin und wieder in Seitenwände eingekammt sind, um ihre Zusammenhaltung zu befördern.

H, I, Eine eingestampfte, zweckmäßige Thon- oder Erdfüllung zwischen der vordersten Pfahlreihe und der Hinterwand, wodurch die Stärke des Dammes befördert wird.

Fig. 4. Profil oder Höhe eines solchen Dammes, nach der Durchschnittslinie x, o des Grundrisses Fig. 3. und nach eben den Buchstaben erklärt.

§. 32.

Anmerkungen.

1) Pfahldämme können selten als Hauptdämme dienen, theils deswegen, daß selten da, wo das Erdreich oder der Grund so locker ist, um Pfähle einzutreiben, gangbare Wasserwerke angelegt werden können; theils auch aus der Ursache, daß die Pfahldämme schwerlich zu einer beträchtlichen Höhe aufgeführt werden können, indem es meistens nothwendig ist, daß die Pfähle beynahe eben so tief eingerammt seyn müssen, als es die Höhe über dem Grunde erfordert, wofern sie dem Druck des Wassers hinlänglich widerstehen sollen.

Außerdem muß die Pfahlarbeit mit Rammmaschinen geschehen, welches ziemliche Zeit und große Kosten erfordert. Doch ist diese Dammbauart mit Spundpfählen im Auslande ziemlich allgemein, besonders für niedrig unterschlächtige Gefälle, welche dort meistens vorkommen.

Vornehmlich können Pfahldämme bey Haltdämmen, entweder zum Aufstauen von Seen und Morästen, oder gegen den Einbruch der Wasserfluthen in nahe dabey liegende Gruben rc. dienen, wo die Pfahlarbeit nicht immer eine so kostbare Anlage

wie hier vorgeschrieben ist, erfordert, und wo die Verdämmung mit einer einzigen Pfahlreihe hinlänglich seyn, und durch Moos und Erdfüllung, so wie auch durch eine steinerne Hintermauer dicht gemacht werden kann.

2) Der hier unter Fig. 3. und 4. beschriebene Pfahldamm ist eine Erfindung des Herrn Hauptmanns und Mechanikus Norberg, welcher solche für den Betrieb der bekannten Wirzischen Spiralpumpen mit Wasserrädern, bey Archangelsky in Rußland ausgeführt hat. Diese Anlage findet sich, in einem Briefe an den Herrn Baron und Kanzleyrath C. Ahlströmer, freylich etwas unvollständig, beschrieben; der Brief ist zuerst in Upfostrings - Sällskapets Tielningar, 1786, gedruckt, und nachher in französischer Sprache besonders herausgegeben *). — Die Spundpfähle für diesen Damm wurden mit Rammblöcken in lockern Sandgrund, 10 bis 12 Fuß tief eingetrieben, und der darauf gesetzte Damm soll größtentheils an der Hinterseite 18 Fuß hoch und mit Zimmerwerk und Erdfüllung verstärkt seyn; auch war Herr Norberg willens, einen ähnlichen neuen Damm von 40 Fuß Höhe mit einer Schleuse oder einem Ablaß für eine Mühle, und zugleich mit einer andern hydraulischen Maschine aufzuführen.

Wie sehr große und kostspielige Dämme zum Abdämmen des Meeres selbst, in einer 45° geneigten Stellung, mit ordentlichen Spundpfählen beym Dockenbau in Carlskrona ausgeführt worden, findet sich mit aller Genauigkeit in dem kostbaren Werke, welches der Herr Oberdirektor und Ritter Thunberg hiervon herausgegeben, beschrieben.

3) Statt der hier vorgeschlagenen und gezeichneten Zimmerwand mit deren Seitenwänden (Kinningar), könnte man auch hierbey zu einiger Ersparung des Zimmerholzes eine solche Pfahlreihe mit Bohlen bekleidet und mit Streben unterstützt, gebrauchen, um die Erdfüllung einzuschließen, wie hier vorhin Tab. III. Fig. 3. und 4. gezeichnet ist.

---

*) Lettre sur la machine hydraulique d'Archangelsky, traduite du Suëdois. St. Petersbourg. 1787. 8. — Bergwerks - Lexicon, författadt af Sv. Rinman, D. II. S. 1148.

B.

§. 33.

Von Balkendämmen.

Hierunter versteht man eine Art von Holzdämmen, welche vornämlich um Tageröschen bey Gruben und Schächten, die durch eine tiefe Erdräumung eingeschlagen sind, gebauet werden; sie dienen zum Einsammeln des Tagewassers, welches sich nach der Lage des Berges durch die Erde zieht, und ohne Verdämmung in die Grube kommen würde.

Solche Dämme werden gewöhnlich von liegenden, 8 bis 9 Zoll ins Gevierte starken Balken gemacht, welche dicht auf einander gefügt, und gleich einer Zimmerwand rings um die Grubenöfnung nach der Gestalt derselben mit dichten Ecken versehen sind.

Es ist nothwendig, daß das Gestein um diese Oefnung herum gehörig dicht seyn muß, und daß alle Spaltungen oder Ritzen weggeschafft, oder zugestopft und dicht gemacht werden, welches mit Schiffswerg und kleinen hölzernen Keilen, oder mit Cement von Kalk und warmem Theer, oder auch mit einem guten Mörtel von Kalk und Ziegelmehl, je nachdem die Umstände sind, geschehen kann. Die unterste Dammschwelle muß dicht an das Gestein gelegt, mit Schiffswerg unterstopft und mit eisernen Spitzen, welche in das Gestein eingebohrt sind, befestigt werden.

Alle Balken müssen gut auf einander gefügt, und in der Mitte der Länge nach mit einem 1 Zoll tiefen, halbrunden Spunde versehen seyn, welches beym Zusammenlegen mit Schiffswerg gefüllt, und jeder Balken an den unterliegenden mit 15 bis 18 Zoll langen Dammnägeln angezogen wird. Die obere Kante des Dammes wird nachher an einigen Stellen mit langen Hölzern belegt, auf welche einige Verkistungen gezimmert und mit dienlichem Stein gefüllt werden, um durch dieses Gewicht den Damm nahe an der Kante des Berges zu erhalten.

Auf diese Weise bleibt das zufließende Tagewasser zwischen dem Erdwall und dem erwähnten Damm stehen, und kann von da mittelst Pumpen oder mit Wasserbälgen gewältigt werden, ohne der Grube in der Teufe beschwerlich zu fallen.

§. 34.

Von Erddämmen.

Dämme werden auch zuweilen ohne Holzwerk oder Steinmauern, bloß aus gut gestampftem Thon, auf beyden Seiten mit häufigem Sand belegt, aufgeführt, welches endlich einen breiten und auf den Seiten sehr abhängigen Wall oder Rücken ausmacht. Doch muß die Lage hierzu sehr bequem, in einem etwas engen Sunde zwischen festen und bergigen Ufern, auch hinlänglich zweckmäßiger Thon und Sand nebst dienlichen Steinplatten, womit die innere Seite des Erddamms belegt werden muß, zu haben seyn. Wenn hierbey zum Ablassen des Wassers eine Grundabzucht erforderlich ist, so muß solche entweder mit Klinkern und Cement gemauert, oder aus starkem eichenen Holze gezimmert werden.

Solche Erddämme werden vornämlich als Haltdämme bey einigen ausländischen Bergwerken, besonders in Ungarn, angelegt, und sind nach ihrer Zusammensetzung in Delius Bergbaukunst §. 600 f. beschrieben; in Schweden aber sind sie wenig anwendbar, es müßte denn zum Zudämmen eines engen Sundes seyn, wo kein Ablaß nöthig ist, welcher alsdann durch irgend einen andern Damm gesucht werden muß.

§. 35.

Von Haltdämmen.

Haltdämme dienen eigentlich dazu, dasjenige Wasser, welches durch Regen und Schnee zu gewissen Jahrszeiten in irgend einem See, Thal oder Morast gesammelt werden kann, zu enthalten; dieses dient bey einfallender dürrer Zeit zum Gebrauch eines oder mehrer Wasserwerke.

Wenn man das Wasser mittelst Verdämmung, oder einem sogenannten Haltdamm, wodurch sein natürlicher Auslauf gehindert oder aufgehalten wird, in einem See sammelt, alsdann erhält dieser den Namen Dammsee.

Bey einer solchen Verdämmung muß das Wasser bekanntlich in seiner Höhe steigen, und folglich die umher liegenden niedrigen Ufer, welche aus Aeckern oder Wiesen bestehen, und andern Eigenthümern als dem Bauherrn zugehören können,

einnehmen. Es wird also bey einer solchen Anlage eine genaue Untersuchung und Messung erfordert, wie hoch das Wasser erhöht werden kann, ohne den umher liegenden Aeckern durch Aufstauung Schaden zu thun. Bey Wiesen kann ein solches Aufstauen zuweilen mehr nützen als schaden, aber der Ablauf in der Verdämmung muß auch alsdann in Hinsicht seiner Weite und Tiefe so proportionirt seyn, daß das Wasser in der gesetzmäßigen Zeit, oder den ersten May, abgelassen werden kann. Zu dem Ende muß auch berechnet werden, wie viel Wasser gewöhnlich in einer gewissen Zeit ausläuft, wovon in der Hydraulik gehandelt wird.

Auch muß bey einer solchen Untersuchung in ein Felsenstück, oder sonst einen festen Stein, ein sicheres Zeichen gehauen werden, welches anzeigt wie hoch das Wasser im Dammsee gehalten werden kann, ohne den angränzenden Aeckern zu schaden, über welches Zeichen der Eigenthümer des Dammes in den Sommermonaten nicht aufstauen darf; dagegen aber kann der Eigenthümer der Länderenen eben so wenig auf dessen Ablassung bestehen.

Sammelteiche (hålldammar) heißen auch gemeiniglich die Wasser, welche in Morästen, kleinen Waldseen und Mooren, oder in ähnlichen Thälern, welche mit Anhöhen umgeben sind welche dem aufgestaueten Wasser Gränzen setzen, gesammelt werden, und welche meistens für die umher liegenden Aecker unschädlich sind.

Hierbey muß sowohl die Höhe, zu welcher das Wasser aufgestauet werden kann, nivellirt, als auch der Flächeninhalt desselben gemessen werden, so daß man daraus mit einiger Gewißheit schätzen kann, wie viel Cubikfuß Wasser in einem solchen Dammsee oder Sammelteiche vorräthig seyn können, und wie lange Zeit dieses Wasser zum Betriebe eines oder mehrer Wasserräder hinlänglich seyn kann.

Die Hydraulik, und besonders der Theil derselben, welcher die Aufschlagwasser für verschiedene Wasserwerke betrifft, wovon im ersten Theile gehandelt worden, kann zu dieser Schätzung gute Anleitung geben, besonders wenn Erfahrungen damit verbunden werden. Auch findet man den Entwurf einer hierher gehörigen Ueberschlagsrechnung in Åkerréns praktiska Afhandling om Vattuverk §. 104. f.

Die Wasserverminderung, welche dergleichen Wassersammlungen oder Teiche durch Ausdünstung erleiden, kann zwar schwerlich mit einiger Gewißheit bestimmt werden; sie kann aber doch bedeutend seyn, besonders in gewissen Jahren und wenn das Wasser seicht ist, weil die Ausdünstung nach Verhältniß der Größe der

Oberfläche geschieht, folglich um so viel kleiner ist, wenn das Wasser beträchtlich tief gehalten werden kann. Hat das Wasser mehr als Einen Auslauf, so müssen auch diese verdämmt und zuweilen ebenfalls mit Aufzügen versehen werden, um das überflüssige Wasser nach Erfordern abzulassen.

Verdämmungen oder Haltdämme können bey engem Wasser oft mit geringen Kosten gemacht werden, entweder aus lauter Holz mit Stein und Grandfüllung (§. 18.), oder auf die Norwegische Art, mit Steinmauern und Torffüllung dazwischen (§. 16.), oder mit Thon- und Erdfüllung (§. 34.), oder mit Pfählen und Erdfüllung (§. 31.), oder auf irgend eine der übrigen Arten.

Beym flachen Auslauf kann eine einfache Granitmauer mit starker Füllung von Rasen und Grand, gegen das Wasser hinlänglich seyn.

§. 36.

Bemerkungen über den Bau der Dämme und Teiche überhaupt.

Außer der Nothwendigkeit, die Dämme mit zuverlässiger Stärke und Dichtigkeit aufzuführen, wird auch zugleich erfordert, daß man mit möglichster Genauigkeit nicht allein die zweckmäßigsten Stellen für Gerenne, Ablaß und Wehre angebe, sondern auch nach sichern Gründen anordne, wie tief und breit solche Oefnungen nach Verhältniß der Wassermenge, welche dadurch ausfließen soll, gemacht werden müssen.

Nachdem durch das Nivelliren ausgemacht ist, wie hoch ein Strom oder ein fließendes Wasser ohne Unbequemlichkeit aufgestauet, oder, welch hohes Gefälle erhalten werden kann, so muß man so genau als möglich untersuchen wie viel Wasser gewöhnlich ausfließt, sowohl wenn es in gewissen Jahrszeiten am kleinsten ist, als auch wenn es, besonders bey Frühlings- und Herbstfluthen, überflüssig ist.

Dergleichen Untersuchungen müssen in einem Strom angestellt werden, wo besonders das Wasser mit der geringsten Geschwindigkeit und ohne bedeutende Buchten, oder zwischen parallelen Ufern und auf einem einigermaßen gleichförmigen Boden fließt. Gemeiniglich muß man alsdann zuerst ausmachen, wie viel Fuß oder Ellen es in gewissen Minuten oder Sekunden durchfließt. Diese Geschwindigkeit ist in

einem und demselben Wasser nicht allein nach seiner ungleichen Menge, sondern auch in ungleicher Tiefe verschieden; mitten im Strom gewöhnlich stärker als an den Ufern, und in einer gewissen Tiefe schneller als an der Oberfläche.

Es muß also seine obere Geschwindigkeit mit einem leichten Körper, welcher eine gewisse durch Stangen bemerkte Länge in gewissen Sekunden oder Minuten durchläuft, untersucht werden; die ungleichen Geschwindigkeiten in verschiedenen Tiefen lassen sich durch ein anderes Instrument bestimmen. Aus solchen Erfahrungen kann man endlich mit einiger Gewißheit eine Mittel-Geschwindigkeit fest setzen. Hiernächst muß durch Peilung mittelst eines schweren Lothes die Tiefe des Wassers auf gewisse Distanzen erforscht werden, so daß dadurch das Profil des Stromgrundes nach der Scale auf Papier getragen, und sein Inhalt in Quadratfußen berechnet werden kann. Wenn man alsdann den Inhalt dieses Profils mit der gefundenen Mittel-Geschwindigkeit multiplicirt, so zeigt das Product wie viel Cubikfuß in jeder Sekunde oder Minute fortfließen. Wie eine solche Messung und Berechnung anzustellen ist, wird im ersten Theile gezeigt.

1) Nachdem vorher festgesetzt ist, welche Art von umgehendem Zeuge durch ein solches Wasser in Bewegung gesetzt werden soll: wie hohes Gefälle man erhalten kann, folglich welche Art von Wasserrädern dabey anzulegen ist, und welche Wassermenge und Kraft zu deren Triebe in jeder Minute oder Sekunde erfordert wird, so läßt sich leicht beurtheilen, wie groß der Ablaß mit dazu gehörigen Schützen, in Hinsicht des Gerennes gemacht werden muß.

Was von der Wassermenge mehr zufließt, als zum Trieb des Wasserrades nöthig ist, muß alsdann über ein Fluthbette oder durch Eine oder mehre abgesonderte Oefnungen, deren Breite und Tiefe der Menge des überflüssigen Wassers und der Bequemlichkeit des Raums angemessen sind, abfließen.

2) Wenn die Länge des Dammes und die Lage es erlauben, so ist es am zweckmäßigsten das Fluthbette lieber sehr breit als tief zu machen. Nachdem die Menge des Wassers, welche auslaufen soll, nebst der Mittel-Geschwindigkeit, die gewöhnlich zu $\frac{2}{3}$ der Höhe über dem Grundbaum gerechnet wird, bestimmt ist, findet man die Breite des Fluthbettes, wenn die Mittel-Geschwindigkeit mit der Höhe des Wasserstandes multiplicirt, und die Menge des Wassers in Cubikmaaß durch vorgedachtes Produkt dividirt wird. Der hierdurch erhaltene Quotient bezeichnet alsdann

die Breite des Fluthbettes. Z. B. wenn die ganze Wassermenge = 680 Cubikfuß auf 2 Fuß Höhe, und seine ganze Geschwindigkeit 17 Cubikfuß in der Sekunde oder Minute ist, so wird $\frac{2}{3}$ davon die Mittel-Geschwindigkeit, welche alsdann $11\frac{1}{3}$ ist, welche Zahl multiplicirt mit der Höhe von 2 Fuß, $22\frac{2}{3}$ macht; diese in 680 dividirt giebt zum Quotienten 30 Fuß oder 15 Ellen oder die erforderliche Breite des Fluthbettes.

Die Gründe hiervon, nebst Mehrern, lehrt die Hydraulik, wo auch zugleich von der Bestimmung der Geschwindigkeit und der Menge des fließenden Wassers weitläuftig gehandelt wird.

Bey verschiedenen Beschreibungen von Dammbauten ist auch in den Anmerkungen, besonders bey §. 15., dasjenige was übrigens bey solchen Dämmen zu beobachten ist, kürzlich erwähnt worden.

3) Gemeiniglich geschieht es in etwas großen und bedeutenden Strömen, wo man das überflüssige Wasser nicht in Einem oder mehrern oberhalb belegenen Dammseen stauen, und daraus nach und nach ablassen kann, daß das Wasser in gewissen Jahrszeiten über ein flaches Fluthbette nicht hinlänglich abgeführt werden kann, und daß auch enge Ufer oder Hügel verhindern dem Auslaufe eine hinlängliche Breite zu verschaffen. In dem Falle muß dieser Mangel durch eine größere Tiefe ersetzt werden. Z. B. wenn der Raum für die Breite des Fluthbettes aufs höchste nicht mehr als 12 Fuß werden kann, so zeigt die vorher gedachte Berechnung, daß ein solcher Ablaß 5 Fuß Tiefe haben muß, in welchem Falle er auch mit Schützen versehen seyn muß, welche bey überflüssigem Wasser gezogen, und bey mittelmäßigem zugesetzt werden können. Die richtige Breite muß alsdann zwischen den äußern Schützsäulen gerechnet werden, und jeder Baumeister wird finden, daß in einem solchen Ablasse wenigstens drey Schütze nöthig sind.

4) Nicht selten wird es nothwendig, außer den Freyfluthen, wo das Wasser frey ablaufen kann, noch an einer andern passenden Stelle solche tiefe Grundschütze (luckor) vorzurichten, wodurch ein schnell anwachsendes Wasser in beträchtlicher Menge abgeführt werden kann, und dessen Schützschwelle so viel tiefer als die des Gerennes liegt, daß letzteres in gewissen Fällen, wenn das Werk nicht zu gehen braucht, oder wenn Reparaturen vorfallen, ganz ausgeleert oder trocken gemacht werden kann.

5) Wo die Schütze sehr tief sind, z. B. von 5 bis 7 Fuß Höhe, findet sich, daß zum Aufziehen derselben zuweilen eine größere Kraft, als mit einer gewöhnlichen Schütz- oder Hebestange (luna) hervorgebracht werden kann, erforderlich ist, und zwar wegen des beträchtlichen Widerstandes, welcher sowohl durch die eigene Schwere des Schützes als auch durch den Druck des Wassers dagegen, und durch die Reibung an den Schützsäulen verursacht wird. Alsdann kann es nöthig seyn, zu beyden Seiten des Ablasses starke Säulen aufzurichten, zwischen welche eine Welle gelegt wird, woran zwey Ketten, die ebenfalls am Schützbrett befestigt sind, geheftet werden. Wenn nun die Welle oder der Windebaum mit einem oder zwey Hebeln in dazu eingerichteten Löchern umgedreht wird, und die Ketten darauf aufgewickelt werden, so kann man das Schütz mit vielfältig vermehrter Stärke leicht heben, wobey man bald durch das ausfließende Wasser unterstützt wird, so bald die Schütze nur ein wenig über die Dammschwelle gehoben sind.

6) Beym Auslaß durch Gerenne zum Wasserrade werden zwar keine so breite und hohe Schütze erfordert; aber der Druck des Wassers macht, daß sie doch nicht mit gehöriger Leichtigkeit und Schnelligkeit, ohne Hülfe eines langen Hebels, welcher Schützstange (Dam- oder Stämbords-stång) genannt wird, geöfnet und verschlossen werden können. Dieser Hebel besteht zuweilen, besonders in Hammerhütten, aus zwey zusammen gesetzten Hebezeugen, um die Steuerung derselben nahe bey den arbeitenden Hammerschmid zu leiten.

7) Die schicklichste Stelle für diejenigen Ablässe, welche das Wasser aufs Rad leiten, wird natürlicherweise da wo der beste Grund zur Anlage des umgehenden Zeugs ist, besonders an einem der Stromufer, oder an einem andern Orte des Dammes, je nachdem es der Raum und die Lage erlaubt, und die Bauart des Werks erfordert.

8) Für Fluthbetten wird der Ablaß so weit wie möglich von dem aus dem Radsumpfe ausfließenden Wasser angelegt, damit solches nicht in seinem freyen Abflusse gehindert wird, oder gegen das Wasserrad eine Stauung verursacht, welchem man in einem engen Stromzuge auch einigermaßen dadurch abhelfen kann, daß man zwischen diesen beyden strömenden Wassern eine lange und dichte Mauer, oder ein Senkwerk von Stein aufführt, wodurch sie sich nicht eher, als auf mehrere Lachter vom umgehenden Zeuge vereinigen können.

9) Bey Anlage der Dämme muß zwar die vornehmste Absicht dahin gehen, mit denselben das höchste Gefälle, welches nach den Umständen zu erhalten steht, ohne schädliche Aufstauung, oder ohne Nachtheil umliegender Aecker rc., einzunehmen. Außerdem aber, und wo es die Lage mit sich bringt, muß auch dazu ein solcher Platz gewählt werden, wo das Land in hohen und nahen Ufern oder Hügeln eingeschlossen ist, und wo das umgehende Zeug so nahe als möglich beym Hauptteiche angelegt werden kann: besonders auf die Art, daß der Damm eine Wand von Werken ausmachen kann, wodurch nicht nur viele Kosten der Unterhaltung eines langen Gerennes auf die Zukunft vermieden werden, sondern auch der Unbequemlichkeit des Eisens in einem solchen Gerenne größtentheils vorgebeugt wird. In dieser Hinsicht kann es oft vortheilhafter seyn, lieber mehr Kosten auf einen langen und dauerhaften Damm, oder auf die Bereitung des Bauplatzes zu verwenden, als den Beschwerden, welche die Unterhaltung eines langen Gerennes auf die Folge mit sich führt, unterworfen zu seyn.

Alles dieses kömmt jedoch auf unendlich viele Veränderungen des Orts und der Umstände an, welche Bauherr und Baumeister überlegen und prüfen müssen. Am glücklichsten trifft sichs, wo die Natur eine nach allen diesen und mehrern Umständen bequeme Lage gewährt; besonders wenn man in der Nähe einen Sammelteich oder Dammsee mit sumpfigem Boden anlegen kann, wo das Wasser gemeiniglich weniger kalt ist, und wovon der Strom nicht mit einer Menge großer Steine beschwert wird, welche im Winter zur Erzeugung des Grundeises beytragen; auch wenn man einem solchen Sammelteiche für überflüssiges Frühlings- und Herbstwasser freyen Auslauf geben kann: oder wenn man das Wasser aus einem größern Flusse durch zweckmäßige Gräben aufs umgehende Zeug bringen kann.

10) Bey Aufdämmungen in waldigten Gegenden oder Thälern, wo das Holz nachher etwas über der Wasserfläche abgehauen worden, hat man bemerkt, daß das Eis im Winter sich an solchen aufstehenden Stubben befestigt, und daran wie eine Decke über den Teich festgehalten werden kann. Hiedurch entstand der Vortheil, daß das Teichwasser darunter mehr warm, und von einfallendem Schnee frey gehalten wurde. Dieses giebt Anleitung, statt der Stubben im Teiche, hin und wieder Pfähle einzutreiben, welche das Eis aufhalten, ungeachtet sich die Wasserfläche darunter senken und wegfallen würde.

Wenn der Teich nicht sehr weitläuftig ist, und der Boden solches zuläßt, so kann eine solche Verpfählung zur Verhütung des Grundeises guten Nutzen haben, wenigstens in gewissen Jahrszeiten, wo sich das Eis eher anlegt, als beträchtlich viel Schnee fällt.

Bemerkungen
über
den Bau der Teiche bey den Berg- und Hüttenwerken am Harze *).

Vom Herrn Hüttenreuter C. H. Stünkel zu Zellerfeld.

Die Haltdämme, oder diejenigen Dämme, welche eine Menge Wasser in einem Thale bey Regenzeiten aufstauen, um solches bey trockner Zeit nach und nach bey den Berg- und Hüttenwerken zum Umtrieb der Räder zu benutzen, und den alsdann sich verringernden wilden Wassern **) zusetzen zu können, werden am Harze schlechthin Teichdämme, der ganze Raum des gesammelten Wassers ein Teich, und die Oberfläche desselben der Teichspiegel genannt. Man sagt also von den Gränzen, welche das höchste Wasser im Teiche in dem Thale erreicht: der Teich spiegle so weit hinauf (z. B. Tab. A. Fig. 1. nach a.)

---

*) Von dem Herrn Verfasser zum Gebrauch für dieses Werk gütigst mitgetheilt. B.

**) Wilde Wasser heißen solche, welche aus den Bächen und Flüssen durch die von denselben abgeführten Gräben zu den Rädern geleitet werden, ohne daß sie vor ihrem Gebrauche in einem Teiche gesammelt waren.

Diese Teiche haben sämmtlich nur ein Gerenne, welches entweder ganz oder beynahe unten durch den Damm geht, und mittelst welchem das Wasser ganz oder größtentheils aus dem Teiche gezogen werden kann. Einige Teiche haben auch noch ein zweites, etwas höher im Damme angebrachtes Gerenne, um die Teichwasser alsdann wenn sie hoch stehen, auf ein höher liegendes Rad nützen zu können. Von beyden Arten Teichen giebt es am Harze ungefähr funfzig.

Bey dem Bau der Teichdämme, welche in den letzten 80 Jahren am Harze angelegt sind, ist folgendergestalt verfahren: Nachdem man zu dem Teichdamme, in Hinsicht der Wasserzugänge, der Größe des Spiegels, des beabsichtigten Gefälles da, wo die Wasser gebraucht werden sollen, eine zweckmäßige Stelle ausgewählt hat, wird zuförderst der Grund untersucht. Wie dieses geschieht, und was dabey zu beobachten, ist von Herrn Rinman weiter aus einander gesetzt. Gewöhnlich trift man in Thälern, wo Teichdämme gebauet werden, auf Geschiebe; sind diese nicht so bündig mit der Erde zusammgefügt und gelagert, daß sie das Wasser aufhalten, so muß man die Geschiebe mit einem Grundgraben, queer durchs Thal, da wo der Teichdamm liegen soll, durchsinken.

Wenn die Geschiebe, oder überhaupt das Erd- oder Steingeschicke, welches man in dem Thale und an dessen Seiten hat, steht, ohne den Grundgraben starke Böschung zu geben, so braucht man ihn nur 6 bis 8 Fuß breit, oder vielmehr nach der Böschung und Tiefe so breit zu machen, daß er unten, wo man nieder zu graben aufhört, 5 bis 7 Fuß Weite behält (Fig. 1. o′p′.).

Steht aber das Geschicke nicht, sondern hat man rollige Geschiebe, Sand ꝛc., so muß man starke Böschung geben, oder eine Verzimmerung, die man demnächst beym Ausfüllen des Grundes nach und nach wieder wegnimmt (verlohrne Zimmerung), anbringen.

Beym Auffüllen des Grundes läßt man zuerst den Theil OP (Fig. 3.) von dem Bette des Baches, nebst dessen Ufern, ganz unberührt, und füllt den übrigen Theil IO und PR zuerst auf. Hat man daselbst überall in größerer oder geringerer Teufe ein solches Geschicke erhalten, von dem man erwarten kann, daß es kein Wasser durchläßt, so fängt man das Rasenhaupt an, von Grund auf 4 bis

6 Fuß breit (je nach dem der Damm 3 bis 6 Lachter hoch werden soll, oder die Rasen recht gut oder schlechter, d. i. weniger fähig sind, eine wasserdichte Wand zu bilden), aufzusetzen, und den Grund an beyden Seiten neben den Rasen mit Dammerde *) auszustampfen. Auch stampft man unten in den Grund, ehe man Rasen setzt, zuerst ein paar Zoll hoch Dammerde; hat man diese nicht recht gut, so setzt man die Rasen gleich auf den Grund, zuerst mit der Erdseite unten und die grüne oben, welche festgestampft, mit etwas Erde bestreuet, und die zweyte Rasenlage darauf so gelegt wird, daß die grüne Seite unten kömmt, welches in der Folge immer geschieht. Die Rasen werden gewöhnlich 1 Fuß ins Gevierte und 4 bis 6 Zoll dick gestochen.

Der Grundgraben wird auf diese Art in der Mitte mit Rasen, und an beyden Seiten dicht an dem Rasen mit Dammerde ausgestampft. Ist der Graben oben breit ausgefallen, so wird, wenn Dammerde im Ueberfluß zu haben steht, auch der übrige Theil damit ausgefüllt und verstampft; ist dieses aber nicht der Fall, so nimmt man auch wohl an der äußern Seite von demjenigen Schutt, welcher vorräthig ist, nach der Wasserseite aber, so viel thunlich, gute Dammerde, damit das Wasser durch den nicht fest bindenden Schutt, Steine, Sand, unbindige Erde rc. keine Gelegenheit findet, den untern Theil des Rasenhauptes im tiefsten Grunde zu erreichen. Deshalb muß man auch möglichst vermeiden, die Schwarte oder Kruste des Erdreichs auf der tiefsten Sohle des Teichbodens, nahe nach dem Damm zu, zu verletzen, sondern die Oberfläche daselbst unverritzt lassen. Weiter in der Höhe, an den beyden Seiten des Thales kann man das Material zu dem Damme wohl wegnehmen, um dadurch den Spiegel und die Wassermenge im Teiche zu vergrößern.

Wenn das Rasenhaupt im Grunde bis auf die Strecke OP, fertig ist, so dämmt man einige Lachter oberhalb des Dammes Grundfläche, den Bach oder kleinen

*) Dammerde heißt nämlich am Harze eine solche zur Vegetation fähige Erde, von welcher Farbe sie auch seyn mag, welche, fest zusammengestampft, einen wasserdichten Damm macht, mithin eben keine bemerkbare Steine, auch wenig oder gar keinen Sand enthält.

Fluß *) ab, faßt das Wasser in Halbgerenne und leitet diese über das Rasenhaupt — etwa in K, an einer bequemen Stelle, und macht dann auch den Grund in OP fertig. Nicht selten muß man dabey Pumpen anbringen, um die Rasen und Dammerde, selbst die unterste, trocken feststampfen zu können. Oft muß man auch bey den übrigen Theilen der Ausfüllung des Grundes Pumpen anbringen.

Während die Wasser durch das Halbgerenne (welches man aus Vorsicht breit genug macht, damit es bey entstehendem Regen die Wasser alle fassen kann) fließen, bringt man an den andern Stellen den Damm etwas höher, und legt auch das unterste Striegelgerenne.

Hierauf nimmt man das Halbgerenne weg, führt so geschwind als möglich, auch an dieser Stelle den Damm in die Höhe, läßt die Wasser durchs Striegelgerenne laufen, und wenn sie nicht alle dadurch zu bringen stehen, so legt man das Halbgerenne wieder über den Damm, wo es dann wieder als Freyfluth dient, zumal bey Regenwetter. Daß man das Gefluder (die Halbgerenne) vorn über die Böschung herüber leiten müsse, damit nichts vom Damme abgespühlt werde, versteht sich von selbst. So wie man mit dem Damme höher kömmt, muß man ungefähr auf jedes Lachter Höhe das Gefluder wegnehmen, und wieder hinlegen.

Man findet dieses Verfahren am Harze besser, als die in Ungarn übliche Methode, den Damm an beyden Enden erst ganz fertig zu machen, bis auf die Stelle, wo der untere Striegel liegen soll, hier die Flußwasser frey ausgehen zu lassen, zuletzt dann das Striegelgerenne zu legen und auch das fehlende Stück Damm geschwind in die Höhe zu führen. Die Verbindung an den Ufern dieser gebliebenen Schluft geht aber nicht recht gut von statten, wenn sie schmal ist und die Seiten steil sind; ist die Oefnung aber breit gelassen, so geht die Ausfüllung so langsam, daß die Wasser, welche man nun nirgends als bloß durch den Striegel loß zu werden weiß, bey dem Bau auf die unangenehmste Weise lästig werden können.

---

*) Thäler, worin große Flüsse laufen, werden niemals zu Teichen genommen, sondern nur solche, die ganz kleine Flüsse oder Seitenbäche führen.

Wenn man mit dem Rasenhaupt aus dem Fundament heraus ist, macht man es gewöhnlich an jeder Seite um einen Rasen oder ungefähr einen Fuß breiter, welches wieder aufhört, wenn man die halbe Höhe des Dammes erreicht hat.

Die Rasen müssen gute Dammerde, Lehm oder Thon enthalten, so viel wie möglich ohne Holzwurzeln seyn, und beym guten, festen Stampfen in dem Damme eine wasserdichte Wand bilden.

Oberhalb des Grundes nimmt man zu beiden Seiten des Rasenhaupts, auf etwa 1 Lachter Breite, die beste Erde, welche man zum Dammbau in der Nähe haben kann, und der übrige Theil des Dammes wird von der andern vorräthigen Erde, Schutt oder Stein gemacht, und alles wird so fest und gut, wie möglich, gestampft, damit es sich nachher nicht viel mehr setzt, und möglichst dicht wird.

Den Damm macht man oben gewöhnlich 3 Lachter à 80 Braunschweigsche Zolle, breit, und wenn man keine platte, im Verband gut passende Steine in der Nähe hat, womit man die beiden Seiten des Dammes mit Moosmauer aufführen kann, sondern rolliges Gebirge dazu nehmen muß, so läßt man die Seiten etwas über 45° anlaufen, oder nimmt unten an jeder Seite auf 1 Lachter Höhe $1\frac{1}{8}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lachter Breite, ohne die Breite der Kappe, je nachdem das Baumaterial gut steht, oder rollig ist. Also wird ein Damm von 4 Lachter Höhe und oben von 3 Lachter Breite, unten 12 bis 15 Lachter breit angefangen. Kann man aber die Böschungen von Moosmauer machen, so nimmt man solche in 45° Böschung und noch etwas steiler, wenn man viele Steine hat und die Mauer recht dick machen kann.

Tab. A. Fig. 1. Queerdurchschnitt eines Teichdammes durch den Striegelschacht des untern Gerennes.

a, das Rasenhaupt im Grunde.

b, dasselbe über dem Grunde.

c, die beste Erde zunächst dem Rasenhaupte.

d, der Striegelschacht.

ex, der Striegel mit dem Striegelkopfe oder dem Zapfen y.

f, Rasen um den Striegelschacht herum;

g, der vordere und

l, der hintere Schuttdamm.
ki, die Böschungen.
h, die Striegelleitungen,
m, daß Ausfluß- und
n, das Einfluß-Striegelgerenne.
f′f′, die Rasenverstampfung des erstern und
pp, die des letztern.
o, ein hölzerner durchlöcherter Striegelkasten, wodurch Gesträuch und dergl. zurückgehalten wird.
qr, die Breite der Kappe.
st, die obere Breite des Rasenhaupts.
w, die Striegelschraube, deren Mutter im Lager u in dem Zapfenhäuschen v sich befindet.

Fig. 2. Grundriß des Dammes.

qr, die Breite der Kappe.
L, die Freyfluth.
A, der Graben vom obern, und
B, der vom untern Striegel, woran
x′, das Zapfenhäuschen.
HE, die beiden Einflußgerenne.

Fig. 3. Profil der Länge nach.

Fig. 4. Der Striegelschacht π, das Rasenhaupt ε, und die Umsetzung des Schachts mit Rasen L, im Grundrisse.

Fig. 5. Ein Queerschnitt von einem Stück des Striegelgerennes, worin z die Oefnung von 8 bis 10 Zoll ins Gevierte und z′ der Deckel.

Fig. 6. Ein Stampfer, die Rasen und Dammerde fest zu stampfen, mit einem konischen Stiel, ungefähr 6″ unten dick, und 12 bis 15″ hoch.

Fig. 7. Ein Zapfenhäuschen nach größern Maaßstabe, worin eine eiserne Striegelschraube w befindlich.

Fig. 8. Das Ein- und Ausfluß-Striegelgerenne nach größerm Maaßstabe, in ihrer Zusammenlegung, nebst dem Zapfen y.

Fig. 9. Leitung der Striegelstangen.

Fig. 10. Eine hölzerne Striegelschraube, wobey man zum Umdrehen einen Stock durch den Bügel 2 steckt.

So wie der Grund unten in der Sohle des Dammes wasserdicht seyn muß, eben so ist dieses auch der Fall an den Seiten, wo sich der Damm gegen die beyden Anhöhen oder Ufer des Thals erhebt; man muß also auch in solche so weit hineinschrämen, und das Rasenhaupt so weit in die Seiten hineinbringen (in T, F, U, M, G), als nöthig ist, um sicher zu seyn, daß sich das Wasser nicht um das Rasenhaupt herumdrückt, und auf diesem Wege der Aufstauung entgeht. Nach dem Feststampfen einer jeden Rasenschicht, ebnet man solche oben so gut als thunlich, mit einer gebogenen Schaufel, damit die darauf zu legende folgende Rasenschicht überall gut auf liegen kann.

Oben auf der Kappe des Dammes läßt man in der letzten Elle das Rasenhaupt ganz weg, und bestürzt solches oben mit Erde oder Schutt.

Es würde hier zu weitläuftig seyn, für jede Art Gebirge, als Thonschiefer, Grauwacke, Kalk, Granit ꝛc. in Hinsicht ihrer verschiedenen Lagerungsart, Regeln anzugeben, auf und an welche man das Rasenhaupt lehnen muß, wie die Beschaffenheit des Gebirges seyn muß, um es mit Gewißheit für guten Grund zu halten ꝛc. Gesunde Beurtheilungskraft und allgemeine Kenntnisse der Hydrostatik werden sich dabey zu helfen wissen, ohne die Regeln alle vor sich, und ohne viele praktische Erfahrungen im Teichbau gemacht zu haben.

Das Wesentliche, was hier noch zu bemerken ist, ist die Beschaffenheit und Anordnung der Gerenne, nebst der Einrichtung des Striegelschachts. Das Einfluß-Striegelgerenne n, wird um die Dicke des Ausfluß-Striegelgerennes m höher gelegt, als dieses. Beyde bestehen aus $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{3}{4}$ Fuß starken, gesunden, eichenen Hölzern, so lang, wie man sie haben kann; aus diesen werden die Gerenne, gut in einander gefugt, zusammengesetzt, weil man sie selten so lang hat, daß sie von o bis y, oder von y bis y′ ausfallen.

Von den Blöchen zu den Gerennen wird, wie Fig. 5. angezeigt ist, eine Schwarte z von beynahe $\frac{1}{4}$ des Ganzen abgeschnitten, dann die Gerennhöhle z von 8 bis 10″ ins Gevierte eingehauen, und wann solche gelegt worden, werden sie mit der Schwarte z, oder falls diese, wegen schadhafter Stellen, etwa nicht

brauchbar sind, mit andern starken eichenen Bohlen wieder zugedeckt. Unten, an den Seiten und oben, also überall, erhalten die Gerenne eine feste Rasenbestampfung von 2 bis 3 Fuß breit. Die untern Rasen werden zuerst gelegt und gestampft, und darauf die Gerenne, gut anschließend, gelegt.

Mit dem Einlegen des Ausfluß-Striegelgerennes wird eben so verfahren. Das eine Ende von M, welches das Zapfenloch α bekömmt, behält von γ bis δ seine ganze Stärke, und nur von δ ab, wird die eine Seite zum Aushöhlen des stärkern Theils davon genommen. Das Zapfenloch α wird auf 8 bis 10 Zoll weit, mit einer Art Nebenbohrer, eingebohrt.

Das Ausfluß-Striegelgerenne wird zuerst gelegt, und das Einflußgerenne faßt in $\gamma\beta$ auf ungefähr 2 Fuß auf jenes, welches in $\gamma\beta$ maßiv bleibt.

Wenn die Striegelgerenne gelegt und mit Rasen verwahrt sind, fängt man an, mit dem Damme in die Höhe zu gehen, und es wird zugleich der Striegelschacht π angefangen. Dieser wird 5 Fuß im Lichten ins Gevierte weit gemacht, und mit 4 bis 6zölligen eichenen Bohlen ausgesetzt, aber in L auf ungefähr 3 Fuß Breite mit Rasen umsetzt, und damit fortgefahren, so wie man mit dem Ganzen des Dammes in die Höhe kömmt. Der Striegelschacht wird nach der Wasserseite, dicht vor dem Rasenhaupte aufgeführt, wie Fig. 4. ergiebt.

Hat der Damm und der Striegelschacht die bestimmte Höhe erreicht, so wird über letztern ein kleines Häuschen von etwa 6 Fuß im Lichten ins Gevierte weit, mit einer zu verschließenden Thür, gebauet.

Die Striegelstange ex wird 10″ ins Gevierte, von Tannen Holz gemacht, und unten der Zapfen y conisch so daran gerundet, daß er das Zapfenloch α im Ausfluß-Striegelgerenne genau verschließen kann.

Damit der Striegel im Schachte steif gehe und nicht schwanke, wird er 2 bis 3 mal durch ein paar Hölzer x, Fig. 9. und 1. eingefaßt, und um den Striegel leicht auf und nieder zu bewegen, dem Zapfen eine jede kleine veränderte Stellung in dem Zapfenloche zu geben, oder bey gleichem Wasserstande im Teiche, jede beliebige Quantität Wasser durch das Zapfenloch ablassen zu können, so wird der Striegel oben nach Fig. 7. oder nach Fig. 10. mit einer Schraube verbunden, welche ihre Mutter in den Queerbalken u hat; diese Schraube läßt sich vermittelst eines in den

Kopf fg, oder in den Bügel 2 zu steckenden Stocks umdrehen, und so der Striegel auf und nieder bewegen.

Weil das Einflußgerenne an beyden Seiten offen ist, so sieht man leicht ein, daß der Wasserstand im Striegelschachte mit dem im Teiche jederzeit in der Wage ist.

Im Schachte wird eine Fahrt befestigt, damit man ihn nach Erfordern befahren kann, zumal wenn der Teich abgelassen, d. i. wenn alle gestaueten Wasser herausgelassen sind, und mithin zu dem Zapfen zu gelangen steht.

Will man ein zweytes Gerenne weiter oben im Teichdamme anlegen *), so wird dabey eben so verfahren, als bey dem untern Gerenne. Zu dem obern Gerenne wird gleichfalls ein Striegelschacht aufgeführt, und auch dieser mit einem Zapfenhäuschen versehen.

Es ist noch zu bemerken daß, wenn keine Rasen zu haben sind, zu dem Rasenhaupte und zum Umstampfen der Striegelgerenne und Schächte, auch gute bindende Dammerde, welche fest gestampft kein Wasser durchläßt, genommen wird.

Von den Ausfluthen oder Freyfluthen hat Herr Rinman schon das gesagt, was auch am Harze dabey beobachtet wird. Man erlaube mir nur noch folgende Bemerkungen: Mit der Ausfluth geht man so tief in den Berg, oder in die Seitenhöhe des Teichthales, und macht sie so lang als möglich, damit der Wasserfall aus der Ausfluth dem Damm nicht nachtheilig werden könne. Ist das Gebirge nicht fest, so wird die Sohle der Freyfluth gepflastert, und die Seiten mit guten Moosmauern versehen. Wenn die Freyfluthen so breit und tief sind, daß die bey Fluthzeiten (nachdem der Teich voll ist) zuströmenden Wasser dadurch abgeführt werden können — wobey denn auch der oder die beyden Striegel zu voll, oder ganz aus dem Zapfenloche gezogen werden — so macht man Schützfächer Q in solche, worin man eine oder einige Bohlen setzen und das Wasser temporell noch höher stauen kann, als die Sohle der Freyfluth liegt, welches z. B. im Sommer bey

*) Dieses geschieht jedoch immer noch niedriger als die Ausfluth liegt, damit man auch für dieses Gerenne und auf das Gefälle, welches das Wasser aus dem obern Striegel haben soll, stauen oder sammeln kann.

Gewittern leicht geschieht; nur muß man dabey aufmerksam seyn und die Bohlen aufziehen, wenn man sieht, daß der Regen zu anhaltend wird, und der Teich in Gefahr kommen könnte. Diese Gefahr kann oft dadurch vermehrt werden, wenn die Wasser altes Gesträuch und anderes Holz mitbringen, was sich in der Ausfluth zusammendrängt, und den Wasserabfluß hemmt. Auch Eisschollen machen beym Thauwetter die Gefahr oft groß. Um dieses zu verhüten, legt man am Harze gewöhnlich ein Gatter O, mit beweglichen Pfählen (Fig. 2.), die 5 bis 6 Zoll von einander stehen können, vor die Ausfluth. Die Durchschnittsfläche dieses Gatters muß wenigstens ⅓ größer seyn, als die der Ausfluth, damit durch das weite Gatter auch noch Wasser genug durchgehen kann, wenn gleich Holz oder dergleichen davor zusammen getrieben ist. Man legt ein Steg /\ hinter das Gatter, auf welchem man gehen, und das hervorgetriebene Holz aufziehen oder durch die Ausfluth leiten kann. Dieser Vorsicht ungeachtet, setzen sehr starke Fluthen doch oft einen Damm in Gefahr, und in solchem Falle legt man wohl in der Geschwindigkeit ein Halbgerenne oben auf den Damm an das entgegengesetzte Ende von der Freyfluth, und zwar durch die Kappe des Dammes; dieses dient alsdann einstweilen zu einer zweyten Ausfluth.

Vor 80 und mehrern Jahren bauete man am Harz die Teichdämme ohne Striegelschacht, legte das Rasenhaupt unten ungleich stärker, mit einer Böschung unmittelbar an die Wasserseite, machte das Zapfenloch vorne in das Einlaßgerenne, und der Striegel ging im Wasser in dem Teiche in die Höhe; über ihn wurde ein auf 4 Pfählen ruhendes Zapfenhäuschen gebauet, und vom Damme ab ein klein Gebrück dahin gelegt.

Sehr selten liegen die umgehenden Werke, welche durch die Teichwasser getrieben, oder deren Aufschlagwasser durch die Teichwasser verstärkt werden sollen, nahe am Teichdamme, sondern gewöhnlich müssen letztere noch 50 bis 200 und mehrere Ruthen in Gräben fortgeführt werden, theils weil nicht immer das Locale den Teich in der Nähe der Werke zuläßt, theils um durch den an einer Anhöhe hergeleiteten Graben, welcher gewöhnlich söhlig — horizontal — getrieben wird, so viel Gefälle herauszubringen, daß man die Wasser auf 2 bis 6 Lachter hohe oberschlächtige Räder bringen kann.

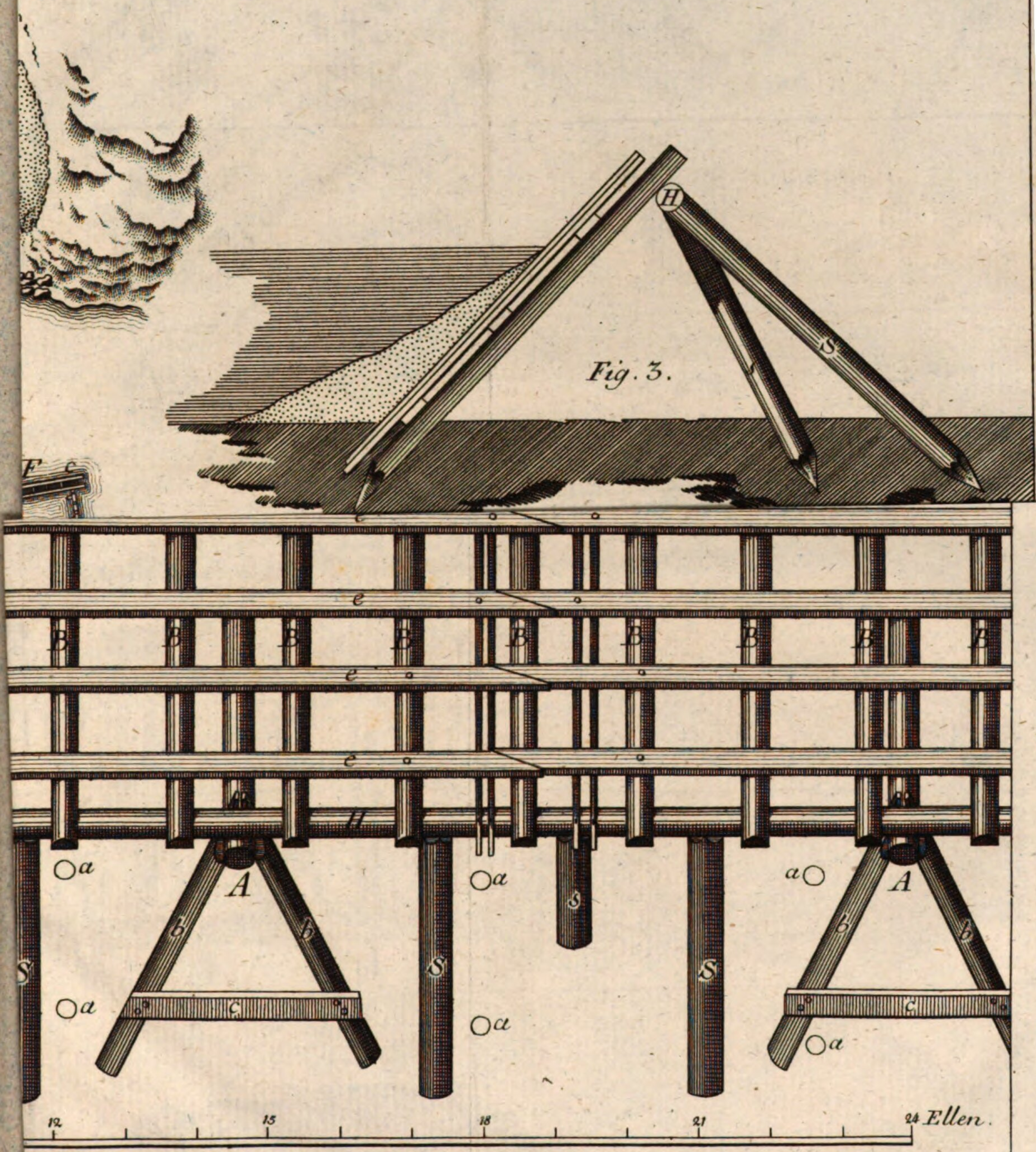
Nur beyläufig wird bemerkt, daß die Wasserwehre (Dämme), um die Wasser in einem Flusse in die Höhe zu stauen, und von da in einem Graben oder Gefluder nach den Rädern zu leiten (welche oben aus dem Damme oder neben demselben im offenen Tagerenne ausgehen), und zu weiter nichts dienen, als die Wasser oben auf die Räder bekommen zu können, am Harze gewöhnlich wie Tab. V. Fig. 1, 2 und 4 gebauet werden. Am vortheilhaftesten ist es, wenn sie mit tiefen Geschützen gemacht werden, damit man dann und wann den vor dem Wehr sich gesammelten Schutt, Holz, Grand ꝛc. fortschlämmen kann, damit dessen nicht zu viel in den Graben oder in das Gefluder geführt wird *).

*) Von dem auf die obgedachte Weise erbaueten Ockerteiche, unweit St. Andreasberg, haben Calvör (Beschreib. des Harz. Maschinenwesens, Th. 1.) und Schreber (Neue Cameralschriften, Th. 1. S. 18. f.) Nachricht ertheilt. Auch ist vor einigen Jahren ein kleiner Bergwerksteich ganz auf die beschriebene Art, nahe bey der Rothen Hütte im Amte Elbingerode angelegt, welcher in trocknen Sommern, die am Harz nicht selten sind, jenen Hüttenwerken ganz vortrefliche Dienste leistet. Uebrigens können bey dem Kapitel vom Teich- und Wehrbau noch folgende Schriften zur Vergleichung dienen: L. Voch's Abhandlung über den Bau der Wasserwehre von Holz und Steinen. Augsburg 1779. 8. F. L. Cancrins Abhandlung von dem Bau der Wehre, mit 10 Kupf. Giessen 1788. 8. Dessen Abhandlung von der Anlage, dem Bau und Ausbesserung der Teiche. Frankf. 1791. 8. J. F. Riemann's praktische Anweisung zum Teichbau ꝛc. Leipz. 1798. 8. mit Kupfern, und mehrere.

B.

Bayerische Staatsbibliothek München

Tab. I.



C. C. Glaßbach sen. sc.

Tab. II.

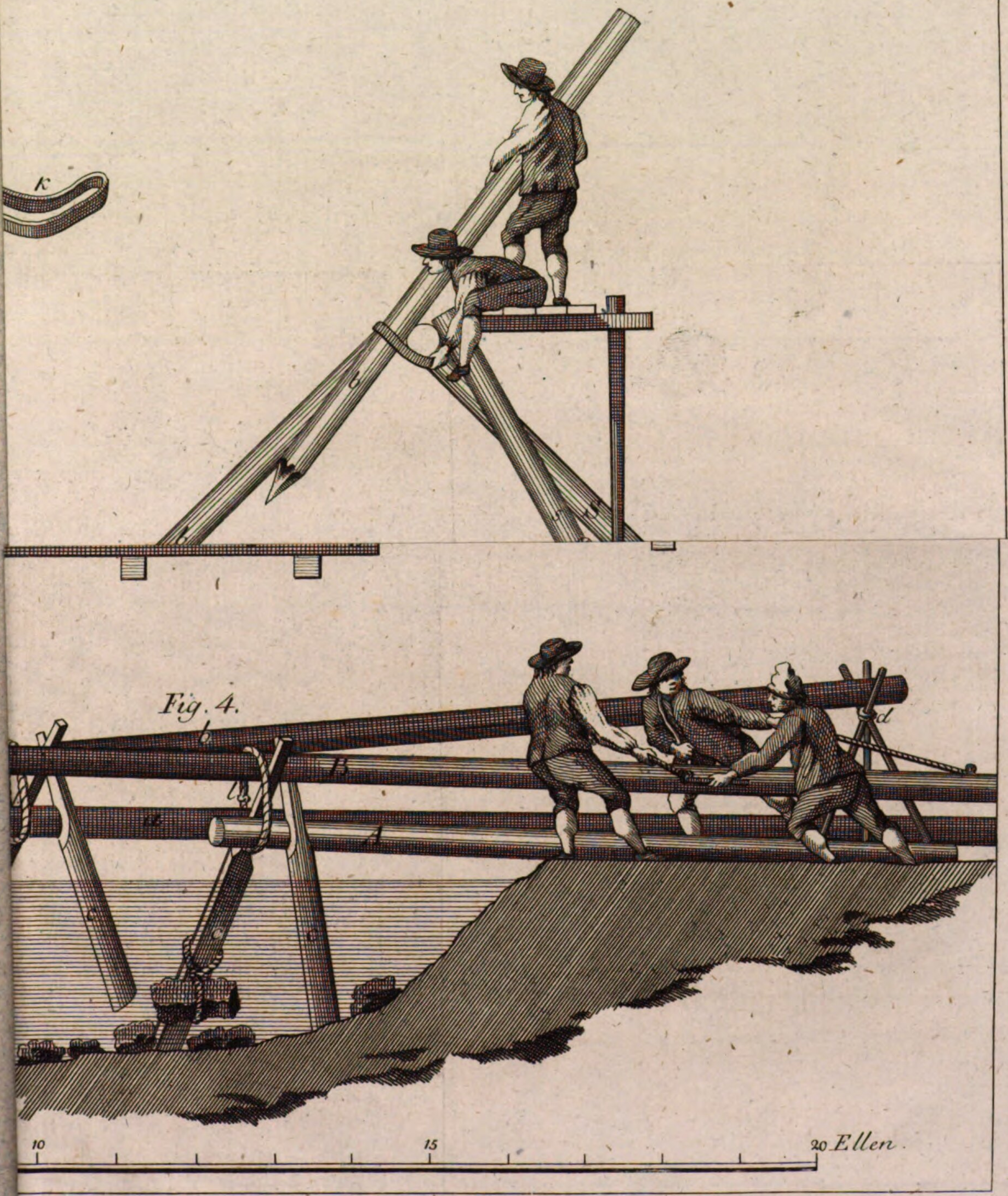
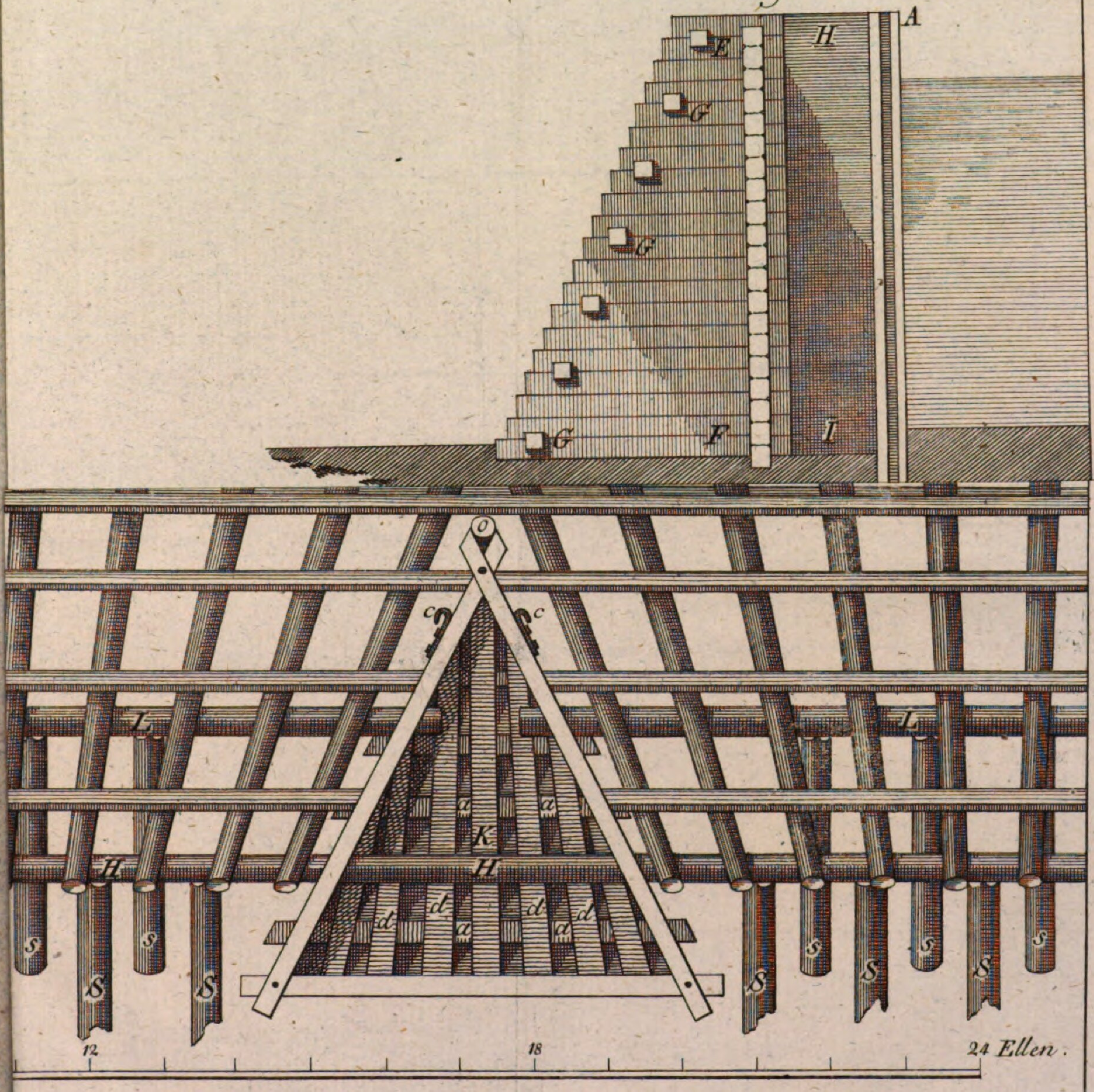


Fig. 4.



Tab. IV.

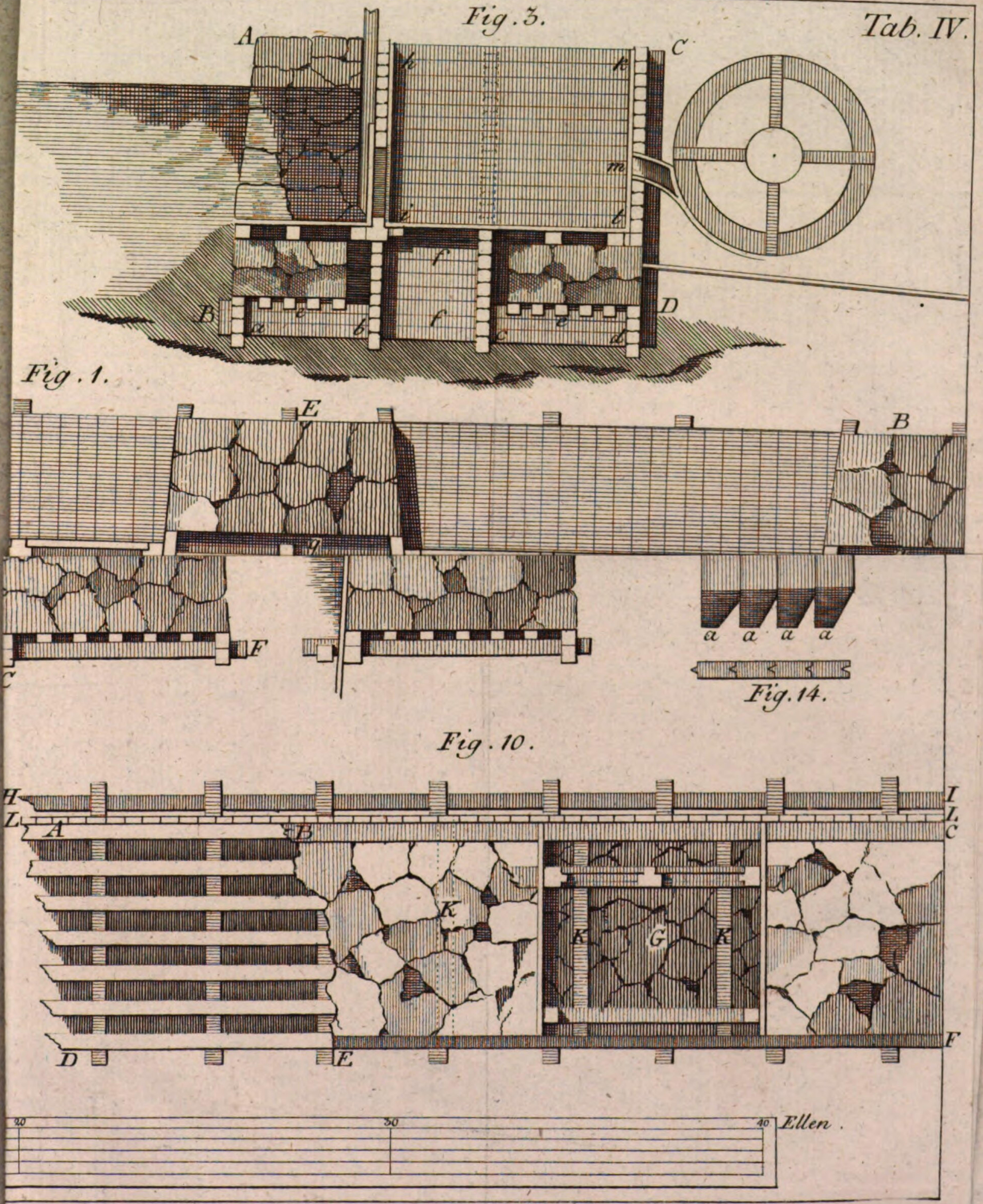


Fig. 3.
A
C
h
k
m
i
l
f
f
B
D
a
e
b
c
e
d
Fig. 1.
E
B
g
F
C
a a a a
Fig. 14.
Fig. 10.
H
I
L
L
A
B
C
K
K
G
K
D
E
F
20
30
40
Ellen.

Tab. V.

Fig. 1.

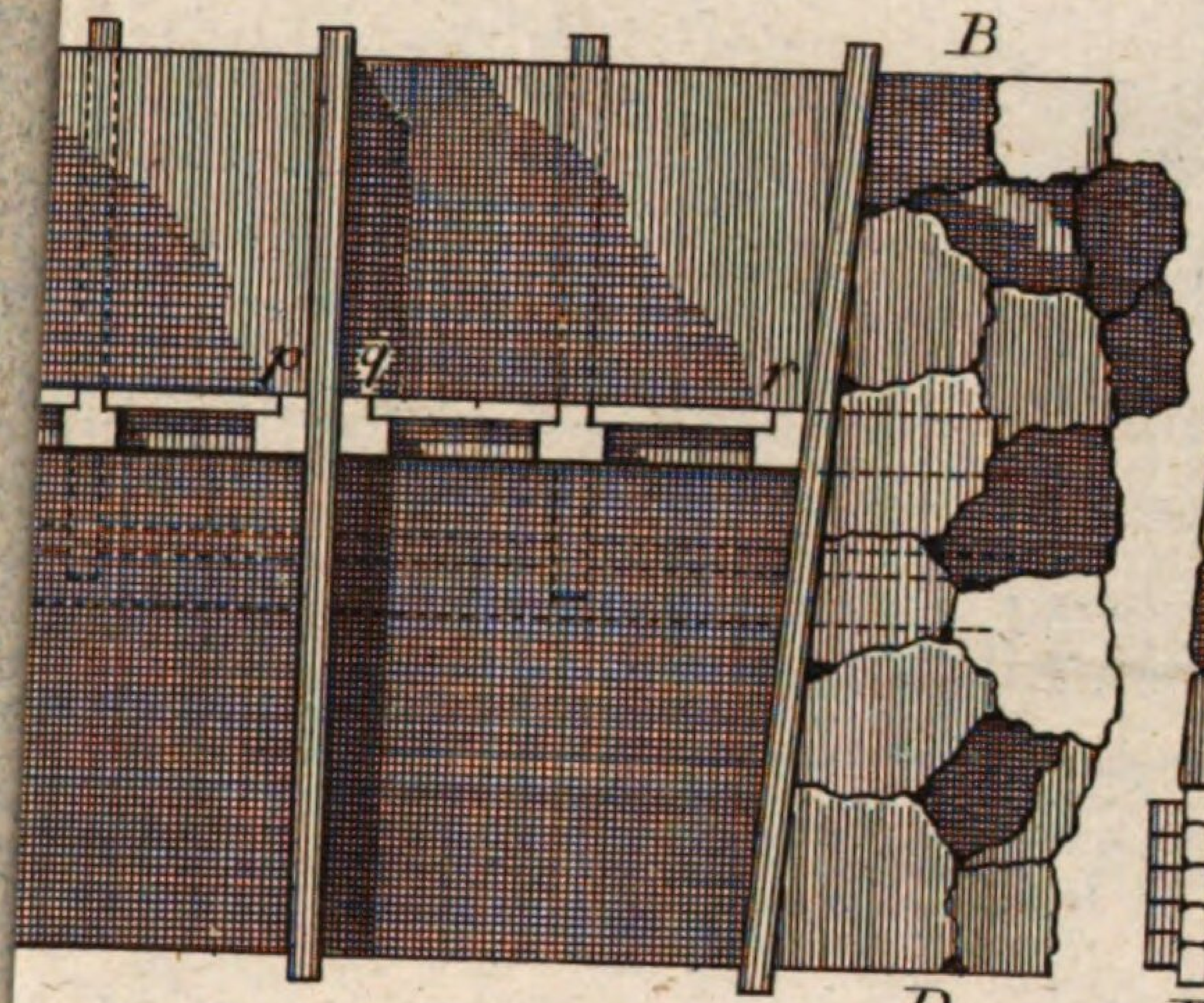
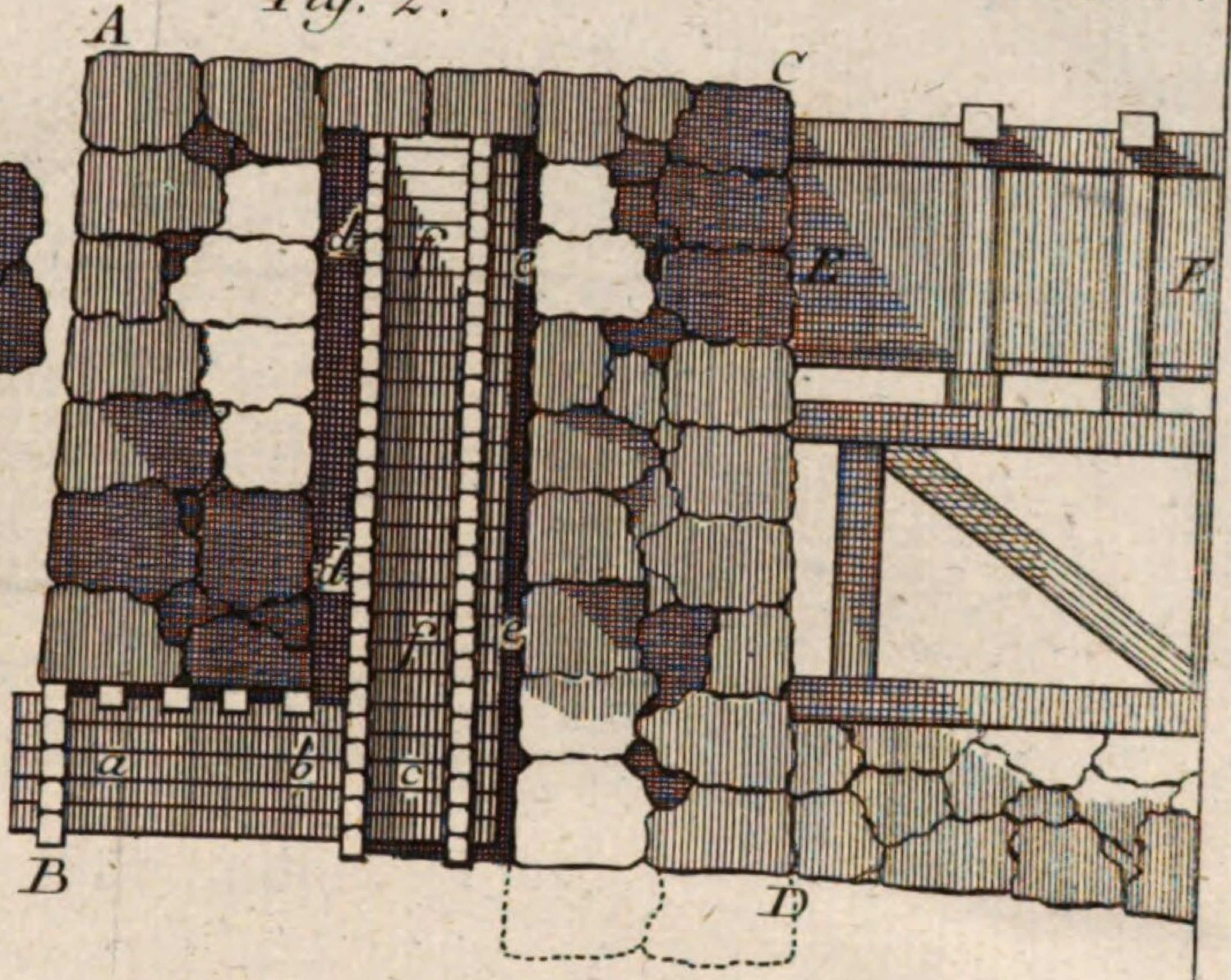
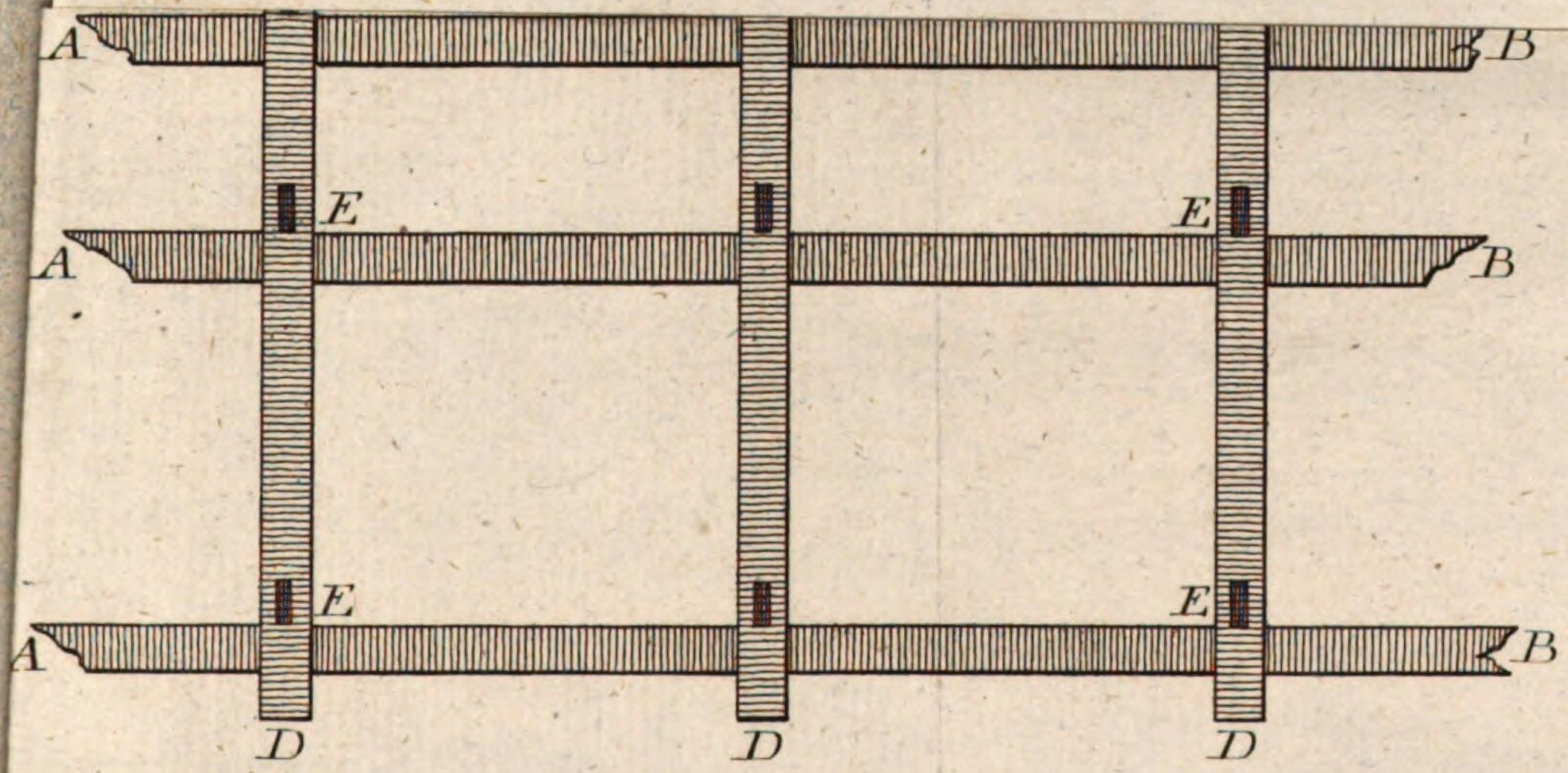
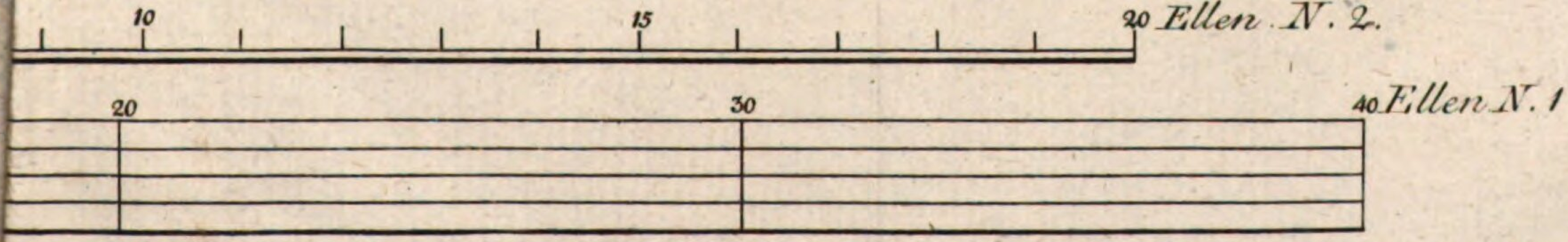
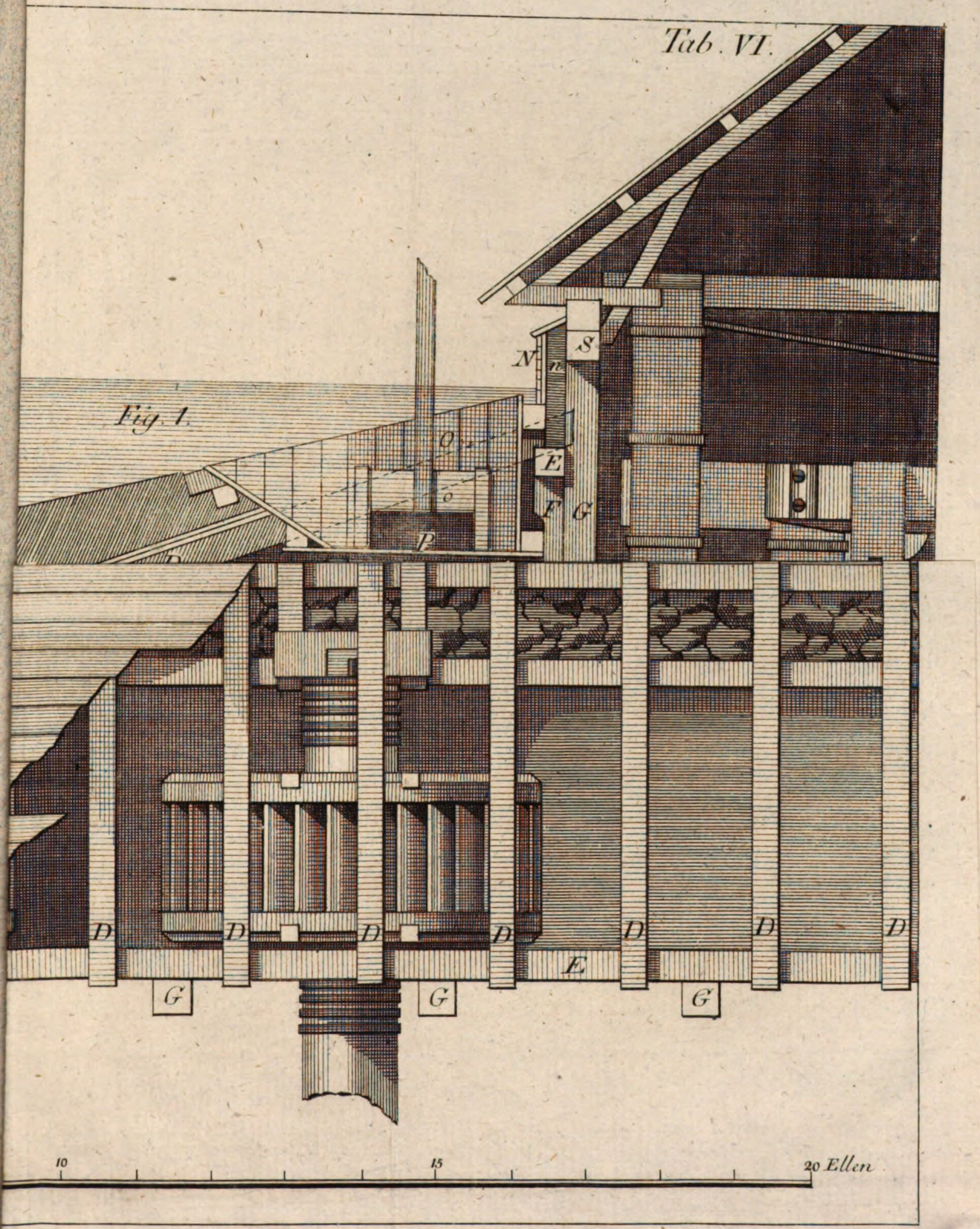


Fig. 2.








Tab. VI.
Fig. 1.
N
n
S
O
o
E
F G
P
D
D
D
D
D
D
D
E
G
G
G
10
15
20 Ellen

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Nordwall, Erik / Nordwall, Erik, / Blumhof, Johann Georg Ludolph,

Maschinenlehre, oder theoretisch-praktische Darstellung des Maschinenwesens bei Eisenberg-, Hütten- und Hammerwerken

Bd.: 2,1

Berlin 1806

BHS III 90-2,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708374-6